Sefram

ENREGISTREUR

DAS30- DAS50
MANUEL D'UTILISATION

Edition Janvier 2015 M003

Nous tenons à vous remercier de vous être porté acquéreur d'un enregistreur SEFRAM, et par-là même, de faire confiance à notre société. Nos différentes équipes (bureau d'étude, production, commercial, service après vente, …) ont, en effet, pour principal objectif de répondre au plus près à vos exigences en concevant ou en réactualisant des produits de haute technicité.

Vous trouverez livré avec votre enregistreur un CD-ROM contenant :

Le manuel d'utilisation des enregistreurs DAS30 et DAS50
Le logiciel "SeframViewer" qui permet d'imprimer et de traiter vos fichiers d'enregistrement sous Windows ®.
Le logiciel Sefram Pilot qui permet de programmer l'appareil par liaison Ethernet

Nous vous demandons de lire attentivement ce manuel d'utilisation pour une utilisation optimum de votre enregistreur.

Pour tous renseignements complémentaires nos équipes sont à votre disposition :

04-77-59-01-01

Service commercial e-mail : sales@sefram.fr

Service après-vente e-mail : sav@sefram.fr

Support technique e-mail : support@sefram.fr

Fax : +33 (0)4 77 57 23 23

Web : www.sefram.fr

Sefram

Copyright Sefram, 2015. Tous droits réservés.
Toute reproduction de ce document, totale ou partielle, est soumise à l'autorisation de Sefram.

GARANTIE

Votre instrument est garanti un an pièce et main-d'œuvre contre tout vice de fabrication et/ou aléas de fonctionnement. Cette garantie s'applique à la date de livraison et se termine 365 jours calendaires plus tard.
Si l'appareil fait l'objet d'un contrat de garantie, ce dernier annule et remplace les conditions de garantie ci-dessus énumérées.
Cette garantie ne couvre pas la faute d'utilisation et/ou erreurs de manipulation.

En cas de mise en application de la garantie, l'utilisateur doit retourner l'appareil concerné à notre usine :

SEFRAM Instruments & Systèmes
Service Après-vente
32, Rue Edouard MARTEL
BP 55
42009 SAINT-ETIENNE CEDEX 2

Les accessoires livrés en standard avec l'appareil (cordons, fiches,…) et les accessoires optionnels (sacoche, valise, …) sont garantis 3 mois contre les vices de fabrication.

Les options usines intégrées dans l'appareil sont garanties pour la même durée que l'appareil.

Que faire en cas de dysfonctionnement ?
En cas de dysfonctionnement ou pour des problèmes d'utilisation veuillez prendre contact avec l'assistance technique SEFRAM Instruments & Systèmes.
Un technicien prendra en charge votre appel et vous donnera toutes les informations nécessaires pour remédier à votre problème.

Que faire en cas de panne ?
En cas de panne de votre appareil veuillez prendre contact avec le service après-vente.

Un conseil !
De l'assistance technique !

SEFRAM Instruments & Systèmes s'engage à vous aider par téléphone pour l'utilisation de votre appareil.
Veuillez téléphoner au : **04-77-59-01-01**

ou envoyer un mail à l'adresse : **support@sefram.fr**

1. SOMMAIRE

2. INFORMATIONS IMPORTANTES....2.2
3. PRESENTATION....3.1
3.2.1. Connectiques :....3.2
3.3.1. Description du bandeau supérieur....3.3
3.3.2. Description de la fenêtre de validation des voies....3.4
3.3.3. Description de la fenêtre d'analyse réseau....3.6
LE MENU PRINCIPAL....3.7
4. MISE EN SERVICE et PRECAUTIONS D'USAGE....4.1
4.1.1. Précautions de stockage des enregistrements....4.1
4.4.1. Mesure de tension....4.3
4.4.2. Mesure de température par thermocouple....4.3
4.4.3. Mesure de température par PT100/PT1000....4.3
4.4.4. Mesure de courant....4.3
4.4.5. Connexion des masses....4.4
5. UTILISATION....5.1
5.3.1. Voies analogiques....5.5
5.3.2. Fonctions supplémentaire entre voies....5.7
5.3.3. Voies logiques....5.8
5.5.1. Visualisation en temps réel des mesures sur l'écran....5.10
5.5.2. Affichage XY....5.11
5.5.3. Affichage Numérique....5.12
6. DECLENCHEURS....6.1
6.1.1. Un seuil unique....6.2
6.1.2. Plusieurs seuils....6.3
6.1.3. Parasites....6.4
6.1.4. Déclenchement sur Voies Logiques....6.5
7. CALCULS MATHEMATIQUES....7.1
8. MODE DIRECT....8.1
9. MODE MEMOIRE....9.1
10. MODE GABARIT....10.1
11. MODE FICHIER....11.1
12. ANALYSE DE RESEAU....12.1
12.4.1. Fichier d'acquisition des paramètres....12.6

12.4.2. Paramètres enregistrables. 12.6
13. GESTIONS DES FICHIERS 13.2
13.2.1. Sauvegarde des fichiers de configuration 13.3
13.2.2. Récupération des fichiers de configuration 13.3
13.3.1. Sauvegarde des acquisitions 13.4
13.3.2. Récupération des fichiers d'acquisitions 13.6
13.4.1. Transfert via FTP 13.7
13.4.2. Visualisation sous SeframViewer 13.8
13.4.3. Pilotage avec SeframPilot 13.9
14. ENTREES / SORTIES 14.1
14.2.1. Utilisation 14.2
14.3.1. Utilisation 14.3
15. INTERFACE ETHERNET 15.2
15.1.1. Généralité 15.2
15.2.1. Format des messages de réception 15.3
15.2.2. Formats des messages d'émission 15.4
15.4.1. Structure des données d'états 15.7
15.4.2. Registres de demande de service 15.8
15.4.3. Registres d'événements standards 15.9
15.4.4. Registre des alarmes 15.10
15.4.5. Utilisation de la structure de donnée d'état 15.11
15.5.1. Configuration 15.12
15.5.2. Paramètres des voies 15.13
15.5.3. Fonctions des voies et entre voies 15.15
15.5.4. Papier 15.16
15.5.5. Déclenchements 15.17
15.5.6. Déclencheurs 15.18
15.5.7. Mode Mémoire 15.19
15.5.8. Réarmements, sauvegarde temps réel 15.20
15.5.9. Lancement tracé et acquisitions 15.20
15.5.10. Diagrammes 15.21
15.5.11. Visualisation directe 15.22
15.5.12. Fonctions Mathématiques 15.22
15.5.13. Sortie mémoire 15.23
15.5.14. Demande de service 15.24
16. SPECIFICATIONS TECHNIQUES 16.1
16.1.1. Caractéristiques générales 16.1
16.1.2. Enregistrement en tension 16.1

16.1.3. Enregistrement en RMS....16.2
16.1.4. Enregistrement de température....16.2
16.1.5. Enregistrement en Fréquence : 16.2
16.1.6. Enregistrement en Comptage : 16.3
16.1.7. Echantillonnage....16.3
16.1.8. Bande Passante....16.3
16.2.1. Voies logiques....16.4
16.2.2. Sorties d'alarmes....16.4
16.2.3. Alimentation externe....16.4
16.7.1. Gammes et Précisions Tension et Courant:....16.6
16.7.2. Fréquence : 16.6
16.7.3. Facteur de puissance....16.6
16.7.4. Crête et Facteur de crête : 16.6
16.7.5. Taux d'harmoniques calculé en analyse de puissance....16.7
16.9.1. Ethernet....16.7
16.9.2. Connecteurs USB....16.7
16.11.1. Conditions climatiques....16.8
16.12.1. Dimensions et masse....16.8
16.13.1. Compatibilité électromagnétique selon EN 61326-1 et 61326-1-2....16.9
16.13.2. Sécurité, Classe d'isolement, catégorie d'installation....16.10
16.14.1. Accessoires livrés avec l'appareil....16.11
16.14.2. Accessoires et options....16.11
16.14.3. Consommables....16.11
17. ANNEXES....17.1
17.1.1. Entrées de type tension isolées....17.1

2. INFORMATIONS IMPORTANTES

Lisez attentivement les consignes qui suivent avant d'utiliser votre enregistreur.

2.1. Précautions particulières

Ne pas utiliser le produit pour une autre utilisation que celle prévue.

Utiliser des cordons normalisés pour le raccordement de l'appareil aux points de mesure.

Pour prévenir les risques d'électrocution, ne jamais brancher ou débrancher les cordons de mesure lorsqu'ils sont reliés à une alimentation électrique.

Ne pas utiliser dans un environnement humide.

Ne pas utiliser dans un environnement explosif.

En cas de défaillance ou pour l'entretien de l'appareil, seul un personnel qualifié doit être autorisé à intervenir. Dans ce cas il est nécessaire d'utiliser des pièces détachées Sefram.

Ne pas ouvrir l'appareil, celui-ci étant sous tension.

2.2. Consignes de sécurité

Pour une utilisation correcte de l'appareil, il est nécessaire que les utilisateurs respectent les mesures de sécurité et d'utilisation décrites dans ce manuel.

Des avertissements spécifiques sont donnés tout au long de ce manuel.

En cas de besoin, des symboles de prudence sont marqués sur l'appareil

Symboles et définitions

Symboles apparaissant dans cette notice :

Avertissement : signale un danger potentiel pour l'utilisateur.

Attention : signale un danger potentiel pour l'appareil et/ou les équipements connectés.

Remarque : signale des informations importantes.
Symboles apparaissant sur l'appareil :

Danger (Haute Tension) : signale un risque corporel immédiat.

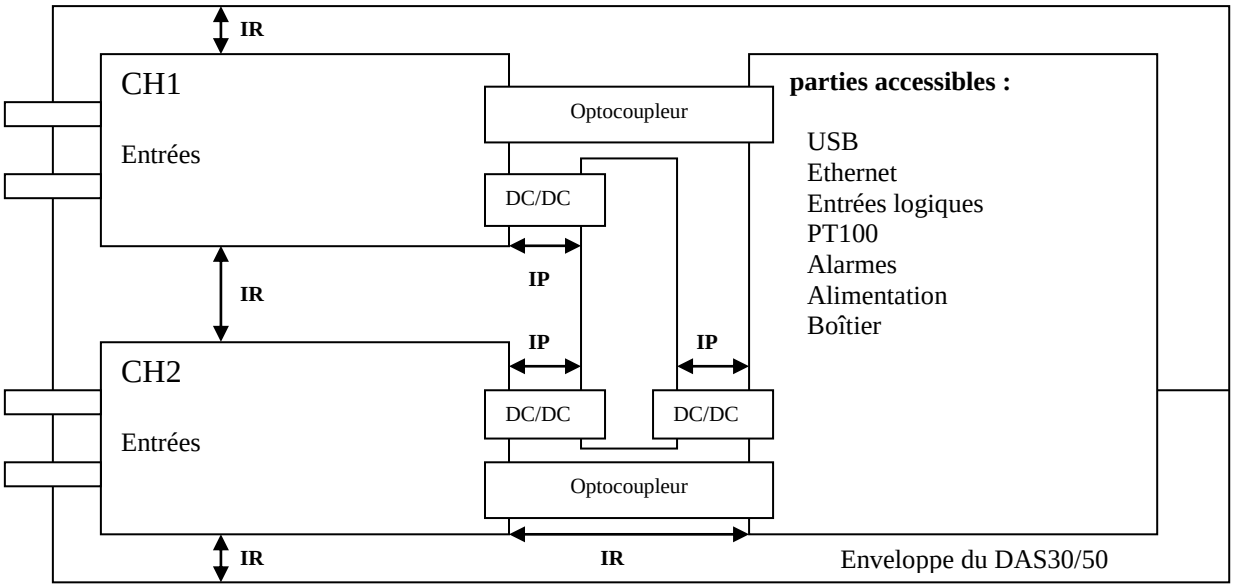
Attention : se reporter à la notice. Signale un risque de dommage pour le matériel connecté à l'instrument ou pour l'instrument lui-même.

Terre : parties accessibles reliées à la masse de l'appareil.

2.3. Conformité et limites de l'appareil

Les enregistreurs DAS30 et DAS50 sont conformes à la norme CEI 61010-1 (2001-02).

Il possède une isolation renforcée (IR) assuré par deux niveaux d'isolation primaire (IP)
Les voies 1 à 4 sont ainsi isolées entre elles et du boitier. Cette architecture permet de faire des mesures flottantes indépendantes dans la limite des tensions maximums admissibles
Voir chapitre "Spécifications techniques".



IP : isolation principale ou supplémentaire
IR : isolation double ou renforcée

Attention : Ne jamais appliquer entre les voies et par rapport à la masse du boitier une tension supérieure à la tension maximum admissible.

3. PRESENTATION

3.1. GENERALITES

Les DAS30 et DAS50 sont des enregistreurs programmables permettant de mesurer et d'enregistrer sur 2 ou 4 voies, des tensions, des courants, des températures etc. ainsi que sur 16 voies logiques. Une option permet également d'enregistrer des sondes PT100 ou PT1000

Une option imprimante thermique intégrée permet d'enregistrer en temps réel les signaux sur papier.

Ils disposent de plusieurs modes de fonctionnement :
- ➔ Direct pour une acquisition sur papier (option)
- ➔ Mémoire pour une acquisition sur mémoire rapide interne
- ➔ Fichier pour une acquisition sur carte SD interne.
- ➔ Gabarit pour une acquisition déclenchée sur gabarit préenregistré
- ➔ Analyse de réseau

Le dialogue «opérateur - enregistreur» est simplifié grâce à une interface intuitive sur un large écran tactile. Les paramètres de mesure sont aisément programmables.

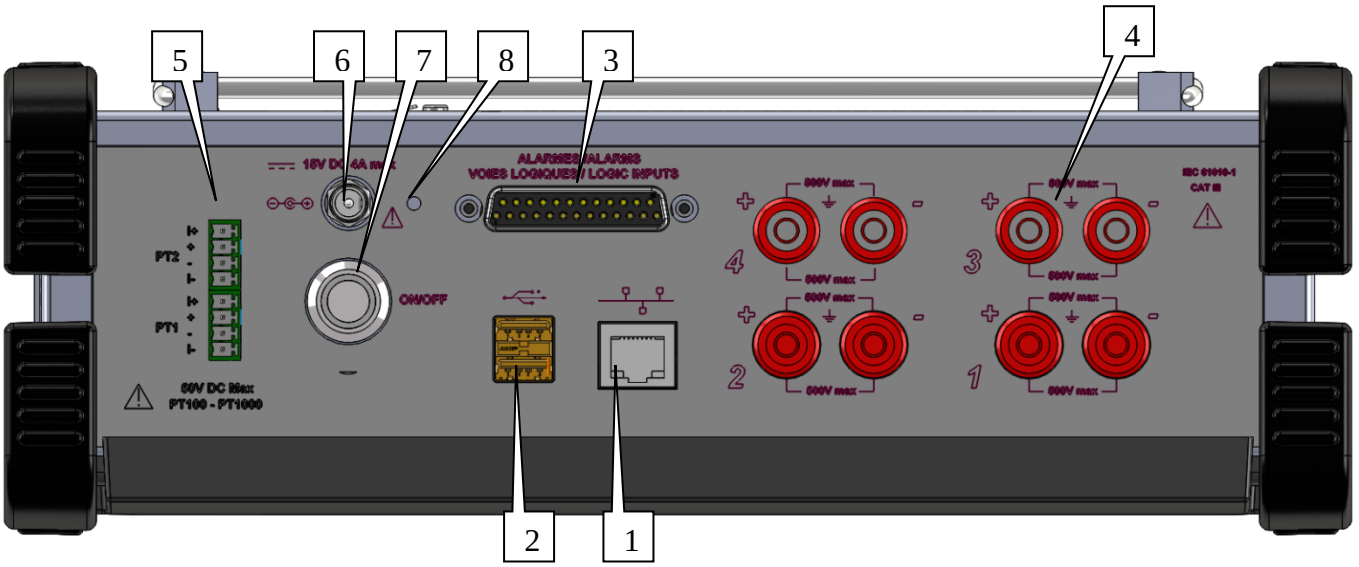
3.2. DESCRIPTION

3.2.1. Connectiques :

1- un connecteur RJ45 pour l'interface ETHERNET 10/100BaseT
2- deux connecteurs USB pour clef USB (USB femelle).
3- un connecteur SUB-D 25 broches pour les 16 entrées logiques et les sorties d'alarmes
4- 2 ou 4 entrées par fiches bananes selon appareil
5- Option 2 voies PT100 (bornier à vis)
6- Alimentation/chargeur de batterie (sur le dessus)
7- Bouton de mise en marche et voyant de mise en marche
8- LED de chargement de la batterie

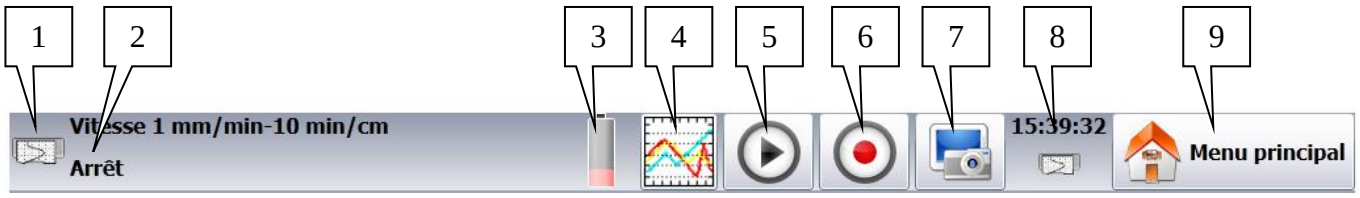
Les entrées isolées possèdent pour chaque entrée 2 bornes de sécurité :

- 1 borne rouge : entrée « + »
- 1 borne noire : entrée « - »



3.3. L'ECRAN TACTILE

3.3.1. Description du bandeau supérieur

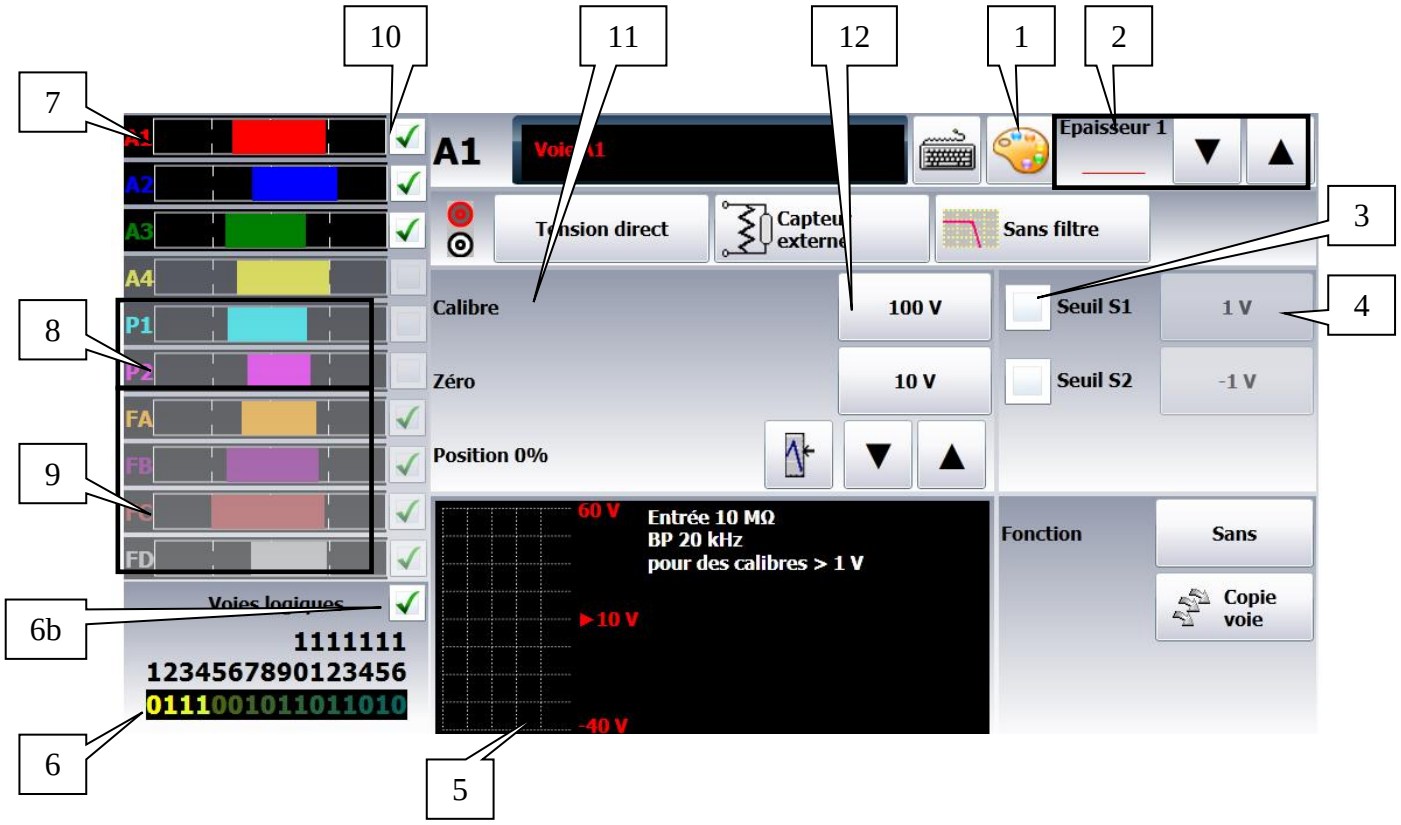


Différentes zones sur l'écran :

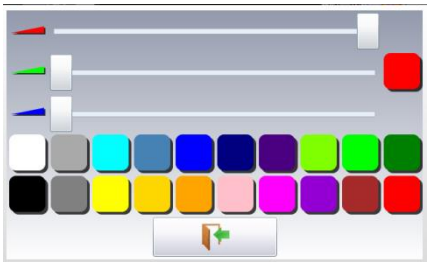
1- Mode en cours (mode direct, mode mémoire,…)
2- Etat de l'acquisition (acquisition en cours, arrêt)
3- Etat de la batterie
4- Accès direct à la visualisation
5- Accès à la visualisation de la mémoire
6- Accès à l'enregistrement
7- Bouton de capture d'écran
8- Date et heure
9- Accès au menu principal

Nota : en appuyant sur la date et l'heure, vous pouvez accédez au menu permettant la modification de ces informations.

3.3.2. Description de la fenêtre de validation des voies



1- Changement de couleur de la voie (en appuyant sur ce bouton, vous avez accès à des couleurs prédéfinies ou vous pouvez créer vous-même les mélanges de couleur :

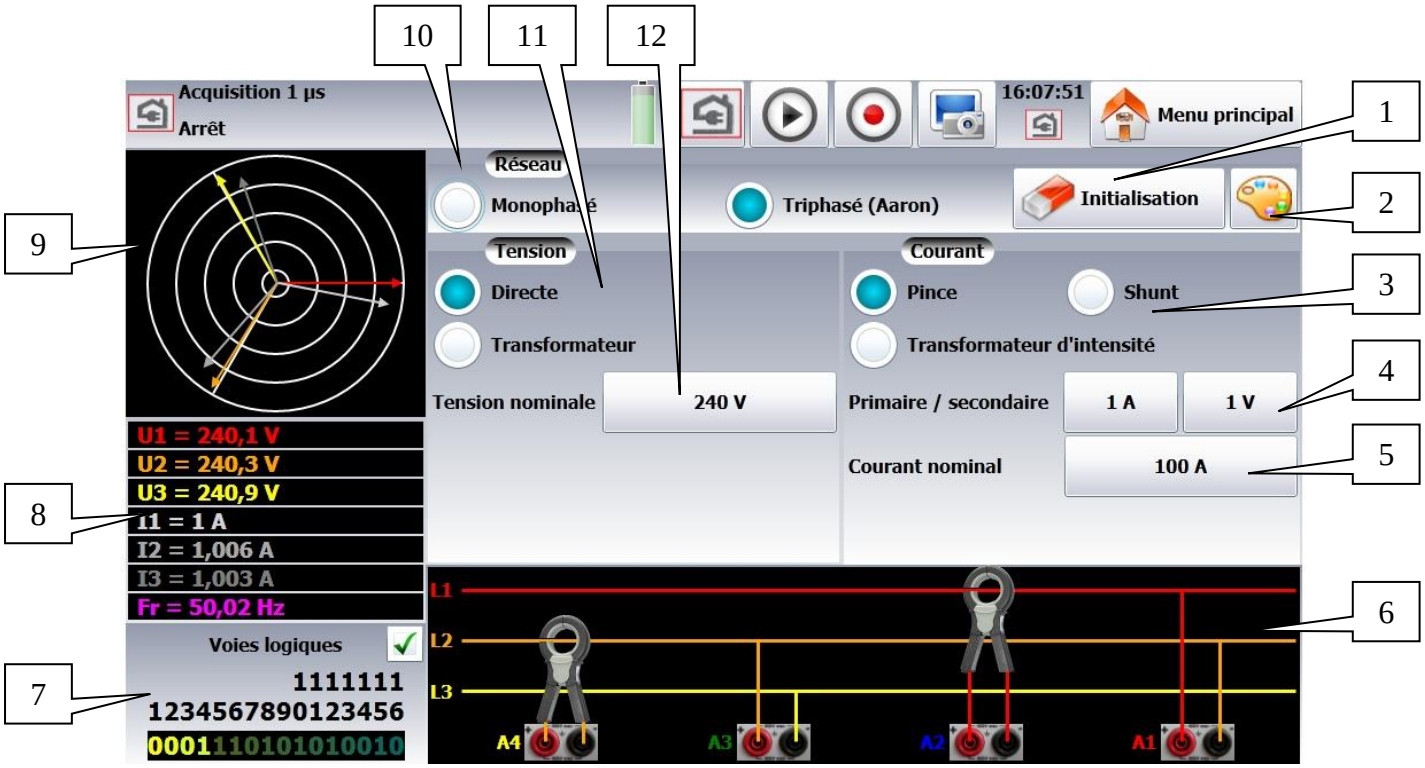


2- Modification de l'épaisseur du trait pour la voie sélectionnée. Vous pouvez modifier l'épaisseur en appuyant sur les touches ▼ (diminuer) et ▲ (augmenter)
3- Case à cocher pour valider un seuil
4- Valeur du seuil en cours ou modification de la valeur du seuil
5- Informations relatives à la voie (calibre, seuils, décalage,…)
6- Entrées logiques : état en temps réél des entrées logiques
6b- Entrée logiques : validation des entrées logiques
7- Accès aux paramètres des différentes voies
8- Voies de température par capteur type PT100 ou PT1000
9- Voies fonctions (elles permettent le calcul entre deux voies)
10- Case à cocher pour valider les voies
11- Zone paramètres : nom des paramètres modifiables
12- Touche de modification du paramètre et affichage de la valeur en cours

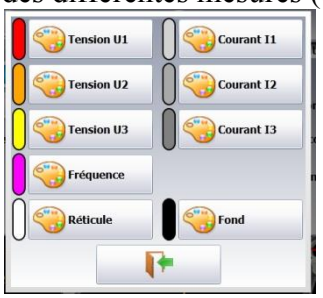
Nota : En appuyant sur les entrées logiques, vous obtenez une fenêtre comportant toutes les voies logiques.
Sur cette fenêtre plusieurs informations sont disponibles :

- En cliquant sur une voie logique, la broche concernée sur le connecteur passe en rouge.
- En appuyant sur le clavier, vous pouvez modifier le nom de la voie.

3.3.3. Description de la fenêtre d'analyse réseau

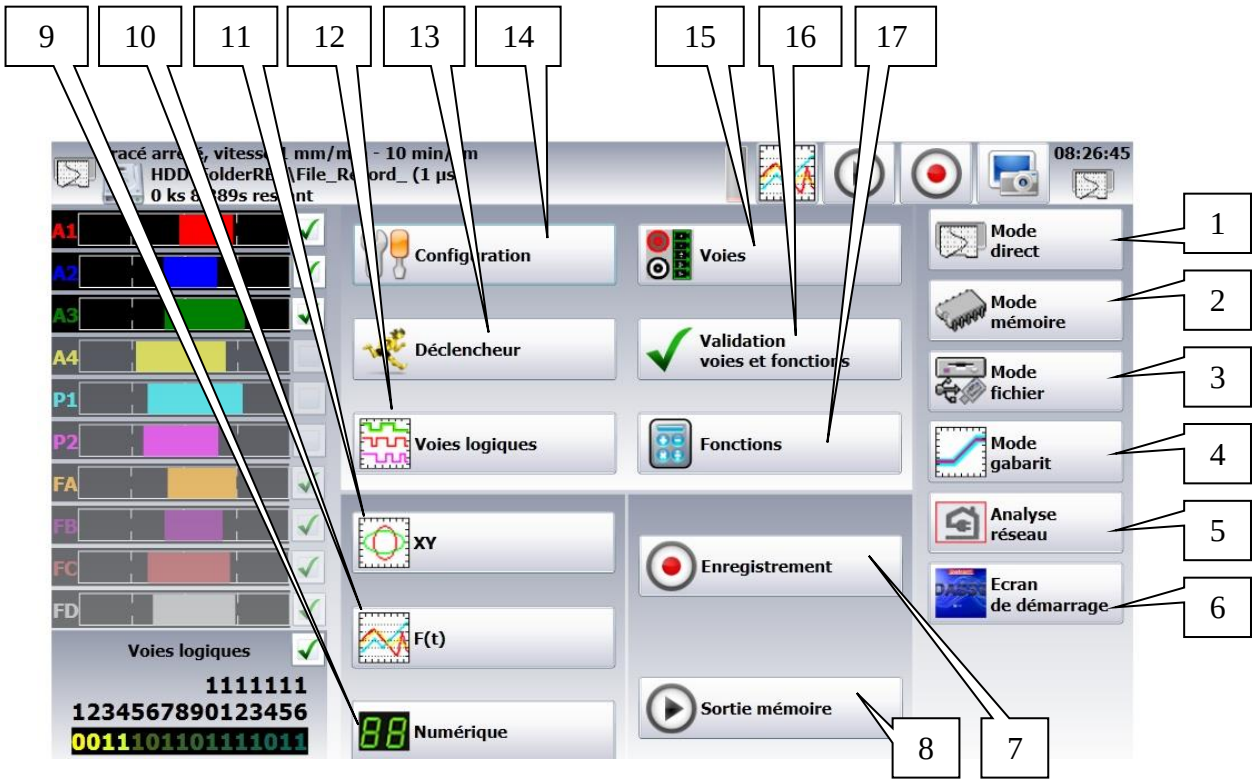


1- Initialisation de l'analyse réseau
2- Changement de la couleur des différentes mesures (tensions, courants, puissances,…)



3- Mode de mesure du courant (pince, shunt, transformateur)
4- Paramètres de la mesure de courant (conversion entre la valeur mesurée et la valeur envoyée à l'enregistreur)
5- Courant nominal dans le conducteur de phase
6- Schéma de câblage
7- Voies logiques (validation et paramétrage)
8- Affichage des valeurs mesurées
9- Diagramme de phases
10- Type de réseau
11- Paramètres de tension
12- Valeur de la tension nominale

LE MENU PRINCIPAL



1- Touche d'accès au Mode Direct (impression directe de la courbe)
2- Touche d'accès au Mode Mémoire
3- Touche d'accès au Mode Fichier
4- Touche d'accès au mode Gabarit
5- Touche d'accès à l'Analyse Réseau
6- Affichage de l'écran de démarrage pour visualiser le numéro de série, la version logicielle,…
7- Accès à l'enregistrement
8- Accès à la visualisation de la mémoire
9- Affichage numérique des valeurs des différentes entrées
10- Affichage de la courbe F(t)
11- Affichage de la courbe XY
12- Accès à la configuration des voies logiques
13- Accès au réglage des déclencheurs
14- Configuration de l'appareil (langue, date et heure, sorties d'alarmes, mise à jour logiciel interne, connexion réseau, récupération de la configuration,…)
15- Touche d'accès au tableau de configuration des voies :

	A1	A2	A3	A4	PT1	PT2
Nom	Voie A1	Voie A2	Voie A3	Voie A4	Voie Pt1	Voie Pt2
Type	Tension direct	Tension direct	Tension direct	Tension direct	PT100 2 fils 0Ω	PT100 2 fils 0Ω
Filtre	Sans filtre	Sans filtre	Sans filtre	Sans filtre	Sans filtre	Sans filtre
Fonction	Sans	Sans	Sans	Sans	Sans	Sans
Calibre	100 V	200 V	300 V	400 V	500 °C	600 °C
Zéro	10 V	20 V	30 V	40 V	50 °C	60 °C
Max	60 V	120 V	180 V	240 V	300 °C	360 °C
Min	-40 V	-80 V	-120 V	-160 V	-200 °C	-240 °C
Seuil 1	1 V	2 V	3 V	4 V	5 °C	6 °C
Seuil 2	-1 V	-2 V	-3 V	-4 V	-5 °C	-6 °C

Nota : en appuyant sur les différents paramètres, nous avons la possibilité de changer ces paramètres. De plus en appuyant sur le nom de la voie (A1, A2,…) vous accédez directement à la page de paramétrage de la voie

16- Configuration des voies fonctions (calculs entre plusieurs voies)
17- Menu d'activation ou non des différentes voies

3.4. MISE A JOUR DU LOGICIEL INTERNE

Le logiciel interne est régulièrement mis à jour avec les dernières évolutions. Ces mises à jour sont disponibles sur notre site Internet.

http://www.sefram.com/wwwfr/F_D_SOFTWARE.asp

Pour le mettre à jour, copiez le fichier qui vous sera fourni sur une clef USB.
Placez celle-ci sur le connecteur USB à l'arrière de l'appareil.

Appuyez sur la touche

puis appuyez sur la touche

pour accéder à la mise à jour.

Enfin, pour lancer la mise à jour, appuyez sur le bouton :

Le logiciel interne copie alors automatiquement les fichiers nécessaires à la nouvelle version.

Faire un arrêt / marche après la fin de la mise à jour.

4. MISE EN SERVICE et PRECAUTIONS D'USAGE

4.1. CHARGEMENT DU PAPIER D'ENREGISTREMENT

NOTA : Seule une face du papier est thermiquement sensible. Une inversion lors du chargement se traduira par l'absence de toute inscription.

Opérations à effectuer :

- Poser l'appareil sur le flanc droit.
- Soulever l'extracteur du rouleau sur le couvercle.
- Installer le papier dans le réceptacle (L'inscription "no de ref" doit être coté prises)
- Introduire le papier dans la fente du couvercle
- Fermer le couvercle en appuyant fortement des 2 cotés

Un mauvais défilement du papier serait néfaste pour le moteur et la tête thermique. Sa mise en place doit faire l'objet d'une attention particulière.

L'enregistreur doit toujours être approvisionné en papier car la tête thermique peut être endommagée par un contact direct prolongé avec le rouleau.

4.1.1. Précautions de stockage des enregistrements

Afin de conserver la qualité des enregistrements papier, il est conseillé d'observer les précautions de manipulation :

- pochettes plastifiées à proscrire.
- stocker à l'abri de la lumière et dans un endroit sec et frais.

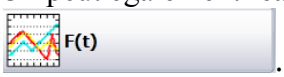
Les pochettes cartonnées sont conseillées.

4.2. MISE EN ROUTE

La mise sous tension de l'enregistreur se fait avec le bouton placé sur le dessus de l'appareil.

Lorsque l'appareil est en route, le bouton de mise en marche est éclairé en bleu.

Après démarrage du logiciel, l'enregistreur affiche une page d'accueil précisant la version de l'appareil puis passe automatiquement dans le mode « **Visualisation directe** » (oscilloscope).

On peut également réafficher cette page d'accueil dans le menu principal en appuyant sur la touche 

.

Pour arrêter l'appareil il suffit d'appuyer sur le bouton de mise en marche 2 fois de suite.

Si l'appareil ne s'arrête pas correctement il faut alors appuyer sur le bouton de mise en marche pendant 5 secondes, dans ce cas la configuration ne sera pas sauvée.

4.3. CONFIGURATION A LA MISE SOUS TENSION

A la mise sous tension, les appareils démarrent avec la dernière configuration qu'ils avaient lors de l'arrêt.

	Si la configuration n'est pas retrouvée à la mise sous tension, contacter le service après-vente.

Si la configuration de départ est fausse, on peut réinitialiser la configuration de base.

Il faut alors aller dans le menu principal puis appuyez sur la touche

. Appuyer ensuite sur la touche

.

4.4. RACCORDEMENT AUX CIRCUITS DE MESURE

4.4.1. Mesure de tension

La mesure de tension s'effectue entre les bornes rouge et noire des entrées par des fils équipés de fiches "banane" mâles de sécurité (suivant CEI 1010).

4.4.2. Mesure de température par thermocouple

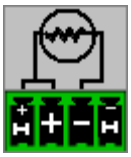
La tension produite par l'effet thermocouple doit être mesurée entre les bornes rouge et noire de l'entrée considérée. Pour assurer une bonne mesure, raccorder directement sur les douilles rapides à serrage les deux extrémités du cordon thermocouple. Brancher ces deux fiches bananes sur l'entrée voulue en respectant la polarité.

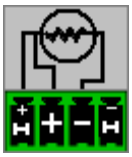
Ne pas utiliser des fiches bananes mâles à souder, l'effet thermocouple serait faussé par la soudure.

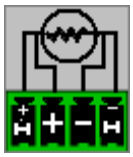
4.4.3. Mesure de température par PT100/PT1000

La sonde PT100 doit être connectée sur les bornes « I+ » et « I- » .
La tension produite par la PT100 doit être mesurée sur les bornes « + » et « -» par l'un des montages suivant : 2 fils, 3 ou 4 fils. Le montage 3 ou 4 fils rend la mesure indépendante de la résistance de la ligne.

Câblage :


2 fils


3 fils


4 fils

4.4.4. Mesure de courant

Il est possible de faire des mesures de courant par **shunt** entre les bornes rouge et noire de l'entrée considérée.

Dans ce cas, choisir le type "**courant**" dans les paramètres de la voie concernée.
Raccorder les fils de mesure aux bornes du shunt.

Les résultats obtenus sont directement affichés en Ampères ou en milliampères suivant le calibre de la voie utilisée.

4.4.5. Connexion des masses

- Si la source du signal à enregistrer est **d'impédance interne faible**, on utilisera des **fils torsadés**. Si cette **impédance est forte**, on utilisera des **fils blindés**.
- Lorsque l'on veut réunir les masses des divers éléments de la chaîne de mesure, il est bon de s'assurer qu'il n'existe pas entre elles de différence de potentiel afin d'éviter tout court-circuit. En cas de doute, mesurer avec un voltmètre après avoir mis une charge faible (1kΩ par exemple) entre ses bornes.

4.5. Entretien de routine

Le travail de maintenance se limite au nettoyage extérieur de l'appareil. Toute autre opération requiert un personnel qualifié.

Débrancher l'appareil avant toute intervention.

Ne pas laisser couler de l'eau dans l'appareil afin d'éviter tout risque de décharge électrique.
Nettoyer périodiquement l'enregistreur en suivant ces consignes :

- utiliser de l'eau savonneuse pour le nettoyage des platines avant et arrière
- proscrire tout produit à base d'essence, de benzine, d'alcool qui attaquerait les sérigraphies
- essuyer avec un chiffon doux non pelucheux
- utiliser un produit antistatique pour nettoyer l'écran

4.6. Batterie

L'appareil est équipé d'une batterie Lithium ion (Li-ion). Il est expédié avec la batterie chargée. Toutefois si l'appareil est resté plus d'un mois sans utilisation, contrôler son état de charge et le recharger éventuellement.

Attention : Toute intervention sur la batterie nécessite un démontage de l'appareil et doit être effectuée par un technicien SEFRAM.
N'utiliser que des batteries fournies par SEFRAM.

Conseils de sécurité :

- Ne pas jeter au feu ou chauffer le pack batterie
- Ne pas court-circuiter les éléments de la batterie : risque d'explosion !
- Ne pas percer
- Ne pas désassembler le pack de batterie
- Ne pas inverser les polarités de la batterie
- Ce pack de batterie contient un élément de protection qu'il ne faut pas endommager, ni supprimer
- Ne pas stocker le pack dans un endroit exposé à la chaleur
- Ne pas endommager la gaine de protection du pack
- Ne pas stocker l'appareil dans un véhicule surchauffé par les rayons du soleil.

La batterie a une durée de vie de 200 cycles de charge / décharge ou 2 ans.

Conseils pour prolonger la durée de vie de votre batterie :

- Ne pas faire de décharges profondes
- Ne pas stocker les batteries trop longtemps sans les utiliser
- Stocker la batterie aux alentours de 40% de charge
- Ne pas charger complètement, ni décharger complètement la batterie avant de la stocker.

Lorsque la batterie est pratiquement déchargée l'appareil fermera tout les fichiers ouverts , arrêtera le logiciel correctement, puis s'éteindra de lui-même.

	Attention : Lorsque le chargeur est connecté à l'appareil, le châssis métallique est relié à la terre de l'installation électrique.

Pour recharger la batterie dans l'appareil :

Connecter l'alimentation externe fournie sur la prise Jack de l'appareil
Connecter l'alimentation sur le secteur
Le chargeur interne débute la charge de la batterie, le voyant vert de charge batterie s'allume.
Cette recharge peut se faire **appareil éteint ou allumé**.
Une fois la batterie chargée, le voyant s'éteindra automatiquement.

Alimentation externe

L'appareil peut être alimenté par une source de tension continue extérieure. L'appareil fonctionne avec une tension de15V (5 ampères). Le bloc chargeur fourni lors de l'achat de l'appareil fait également office d'alimentation externe.

4.7. Etalonnage des décalages

Il est possible d'étalonner facilement les entrées de l'enregistreur pour les décalages des tensions et des thermocouples.

- Pour cela :
- laissez fonctionner l'appareil pendant 20 minutes (température extérieure de 20 à 25 °C)
- relier sur chaque entrée, la borne « + » à la borne « - » (respectivement borne rouge et noire pour les entrées isolées)
- valider toutes les voies 'ON'
- Aller sur la page principal de l'enregistreur puis appuyer sur la touche

.
- Choisir le menu

puis

.
- Enfin, appuyer sur la touche

afin de valider l'étalonnage qui durera environ 5 minutes.

4.8. Réglages usine

Il est possible de restaurer l'étalonnage effectué en usine pour corriger une éventuelle erreur des coefficients de calibration :

Aller dans la page « **Ajustage électrique** » (voir paragraphe précédent)

En appuyant sur la touche

puis en validant vous restaurez ainsi les coefficients d'étalonnage enregistrés en usine.

5. UTILISATION

5.1. Description des différents modes

Choix du mode de fonctionnement de l'enregistreur :

➔ mode **DIRECT** :
- tracé sur papier des signaux mesurés en temps réel (Option)
- utilisation : trace papier immédiate, acquisition lente de longue durée
- possibilités : déclenchements complexes du tracé, action après la fin du tracé, enregistrement simultané sur fichier

➔ mode **MEMOIRE**
- acquisition rapide en mémoire interne des signaux mesurés
- utilisation : acquisition rapide de courte durée (transitoire)
- possibilités : déclenchements complexes de l'acquisition, action après la fin de l'acquisition, enregistrement simultané sur fichier

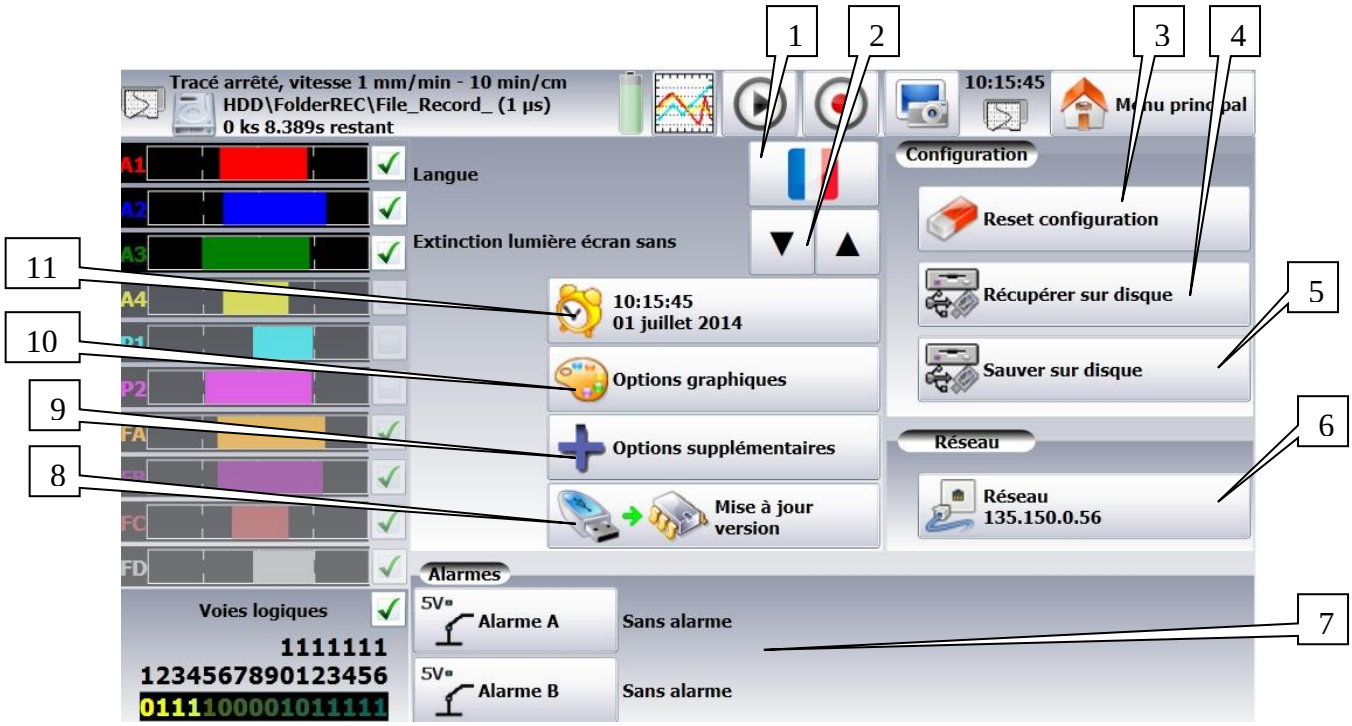
➔ mode **GABARIT** :
- acquisition rapide en mémoire interne des signaux mesurés
- utilisation : acquisition rapide de courte durée (transitoire) pour capture d'évènements non répétitifs
- possibilités : déclenchements complexes, notamment par dépassement d'un gabarit préenregistré à partir d'une voie, action après la fin de l'acquisition, enregistrement simultané sur fichier

➔ mode **FICHIER** :
- acquisition rapide sur mémoire interne des signaux mesurés.
- utilisation : acquisition rapide de longue durée (seulement limitée par la taille du moyen de sauvegarde)
- possibilités : déclenchements complexes, action après la fin de l'acquisition, très grande profondeur d'acquisition.

➔ mode **ANALYSE DE RESEAU**
- Analyse secteur monophasé.
- Analyse triphasé mode Aaron (méthode double wattmètre) (uniquement sur DAS50).
- Acquisition de données sur mémoire interne.

5.2. Menu Configuration

Configuration générale de l'appareil, contrôle des sorties d'alarmes, adresse réseau TCP/IP, étalonnage des voies, mise à jour du logiciel interne.



1- Langue : choix de la langue utilisée par l'appareil.
2- Extinction lumière écran : diminution du rétro éclairage de l'écran LCD, réglage du délai avec les touches ▼ (diminuer) et ▲ (augmenter)
3- Reset configuration : initialisation de l'appareil dans sa configuration type
4- Récupérer sur disque : Récupération d'une configuration enregistrée sur le stockage interne ou sur mémoire USB
5- Sauver sur disque : Sauvegarde de la configuration sur le stockage interne ou sur mémoire USB

ATTENTION : la configuration en cours sera perdue

6- Réseau : Changement des paramètres IP et des options réseau
7- Alarme A ou B: utilisation des sorties d'alarme A ou B (sortie (0-5V)

- Sans : aucune condition ne contrôle le contact; celui-ci reste toujours ouvert
- Déclenchement : contrôle par combinaison des voies analogiques ou logiques, sur plusieurs seuils (voir chapitre Déclenchements)
- Erreur papier : contrôle par manque de papier ou ouverture de la porte du bloc d'impression (Option).

8- Mise à jour version : mise à jour du logiciel interne (voir chapitre Présentation)
9- Options supplémentaires : Modification de différents paramètres :

- Bip clavier : Activation ou non du Bip Clavier
- Ajustage électrique : étalonnage des décalages des voies, retour aux réglages usines

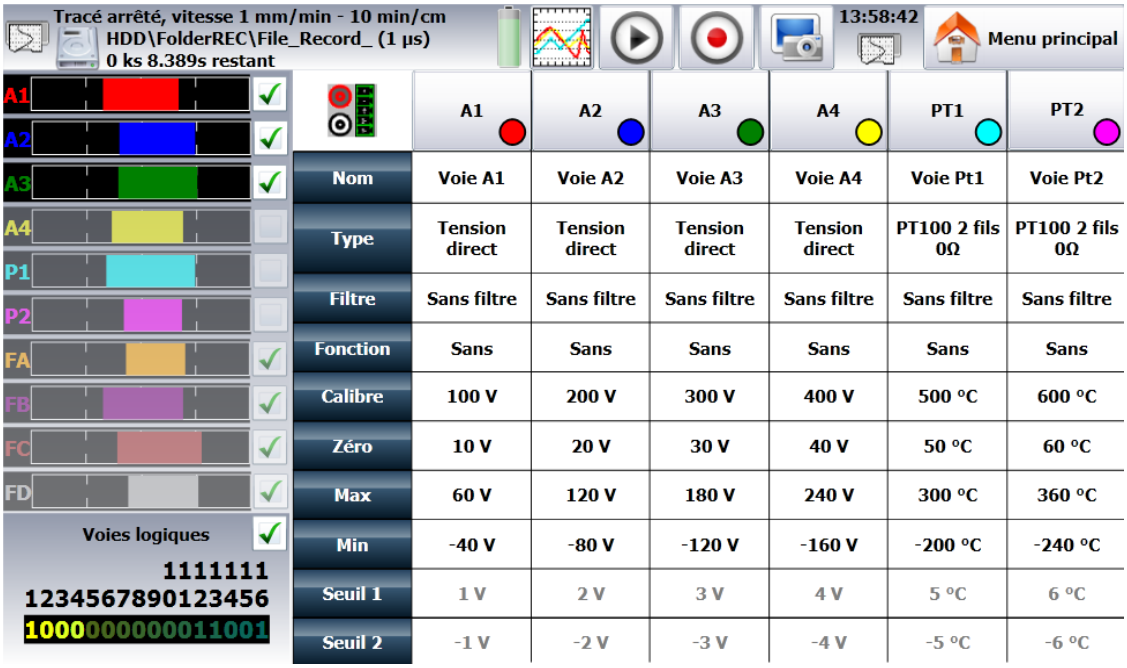
10- Options Graphiques : Position Max du barre-graphe : sens de déplacement du barre-graphe de chaque voie à l'écran :

- Droite : valeur maximum de la voie sur la droite
- Gauche : valeur maximum de la voie sur la gauche

11- Modification date : mise à l'heure et à la date de l'appareil

5.3. Menu Voies

En appuyant sur le menu « voies », vous accédez au tableau de toutes les voies analogiques et voies température disponibles sur votre enregistreur.

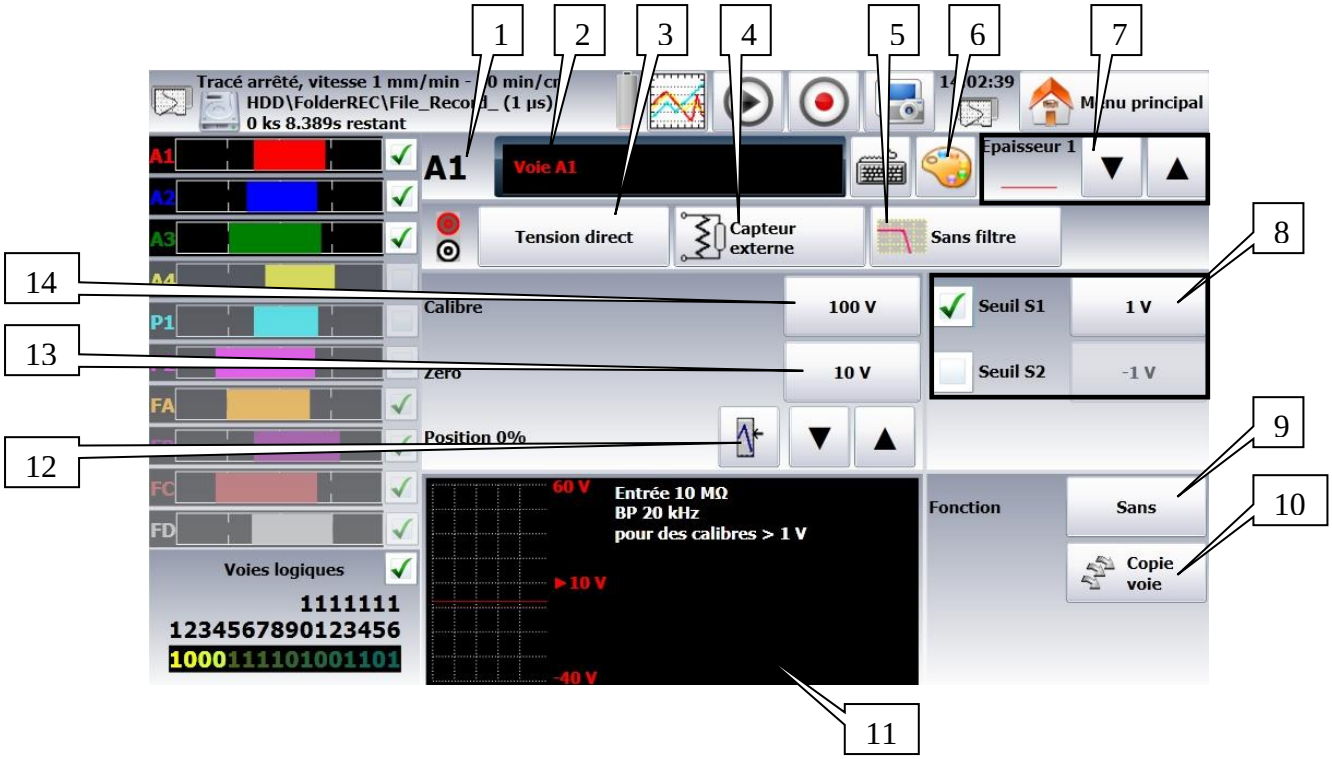


	A1	A2	A3	A4	PT1	PT2
Nom	Voie A1	Voie A2	Voie A3	Voie A4	Voie Pt1	Voie Pt2
Type	Tension direct	Tension direct	Tension direct	Tension direct	PT100 2 fils 0Ω	PT100 2 fils 0Ω
Filtre	Sans filtre	Sans filtre	Sans filtre	Sans filtre	Sans filtre	Sans filtre
Fonction	Sans	Sans	Sans	Sans	Sans	Sans
Calibre	100 V	200 V	300 V	400 V	500 °C	600 °C
Zéro	10 V	20 V	30 V	40 V	50 °C	60 °C
Max	60 V	120 V	180 V	240 V	300 °C	360 °C
Min	-40 V	-80 V	-120 V	-160 V	-200 °C	-240 °C
Seuil 1	1 V	2 V	3 V	4 V	5 °C	6 °C
Seuil 2	-1 V	-2 V	-3 V	-4 V	-5 °C	-6 °C

Ce tableau vous permet d'avoir un aperçu rapide des différents réglages des voies. Vous pouvez modifier les réglages directement dans ce tableau en appuyant sur le paramètre que vous souhaitez modifier.

Vous pouvez accedez au paramétrage voie par voie en apuyant sur le nom de la voie en haut du tableau (A1, A2,…) ou en appuyant sur le bargraphe de la voie (partie droite de votre écran).

5.3.1. Voies analogiques



1- Numéro de la voie
2- Nom de la voie : donner un nom à la voie (26 caractères max.)
3- Type : choix du type de mesure effectuée sur l'entrée

- Tension, courant, fréquence, thermocouple ou compteur
- Direct ou RMS
- valeur du shunt en mesure de courant (Capteur 4-20mA automatique)
- choix du type en thermocouple, compensation, unité

4- Type de capteur externe :
5- Filtre : positionnement d'un filtre sur l'entrée

- 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz pour les filtres analogiques
- 1 Hz, 10 s, 100 s ou 1000 s pour les filtres numériques (dépend du type de signal)

6- Changement de la couleur de la voie

7- Changement de l'épaisseur du signal avec les touches ▼ (diminuer) et ▲ (augmenter)
8- Validation et réglage des seuils de déclanchement 1 et 2

Nota : Un message d'avertissement s'affiche lorsque les seuils analogiques programmés sont en dehors de la plage mesurable.

9- Fonction : permet d'affecter une fonction de calcul mathématique à la voie considérée

- Sans : pas de fonction.
- Changement unité **:** transforme l'unité des mesures faites sur la voie ; vous pouvez alors programmer un couple de point X1, Y1 et X2, Y2 pour effectuer une mise à l'échelle
- Calcul **:** fonctions mathématiques disponibles, paramètres associés et unité

- aX+b : est identique au changement d'unité mais au lieu de donner un couple de points on donne alors le zéro(b) et la pente (a).
- a |X|+b: valeur absolue
- a X^2+b : carré
- a ln(X)+b : logarithme népérien
- a Sqrt (X+c)+b : racine carrée
- aExp(cx) +b : exponentiel naturel
- a (1/X) +b : inverse.

10- Copie voie : permet de copier les réglages d'une voie sur une ou plusieurs voies
11- Fenêtre de visualisation des seuils, du calibre, du décalage du zéro,…
12- Réglage de la position : position du zéro dans l'écran ou sur le papier de -100 à 100% : Par exemple en mode RMS il est intéressant d'avoir le zéro à la valeur minimum (-100 %), on aura alors la valeur maximum correspondante au calibre
13- Réglage du zéro : Le zéro (ou centre ou encore décalage) est la valeur centrale de la mesure.

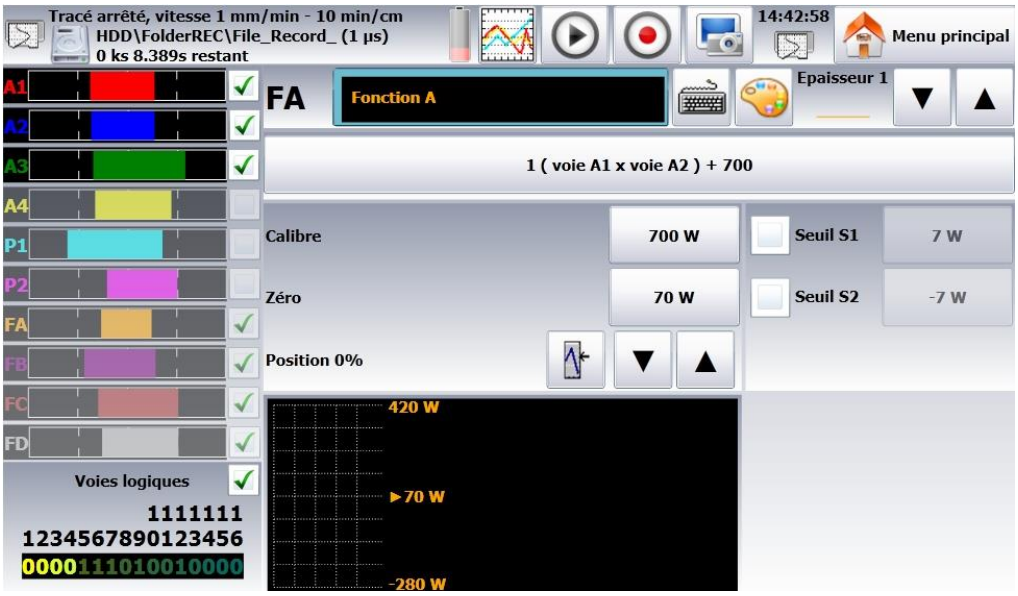
Nota: lorsqu'on utilise une fonction mathématique ou un changement d'échelle, le zéro correspond alors au zéro dans l'unité demandée.

14- Réglage du calibre : Le calibre est l'étendue de mesure correspondant à la largeur totale de l'écran où est tracée la voie.

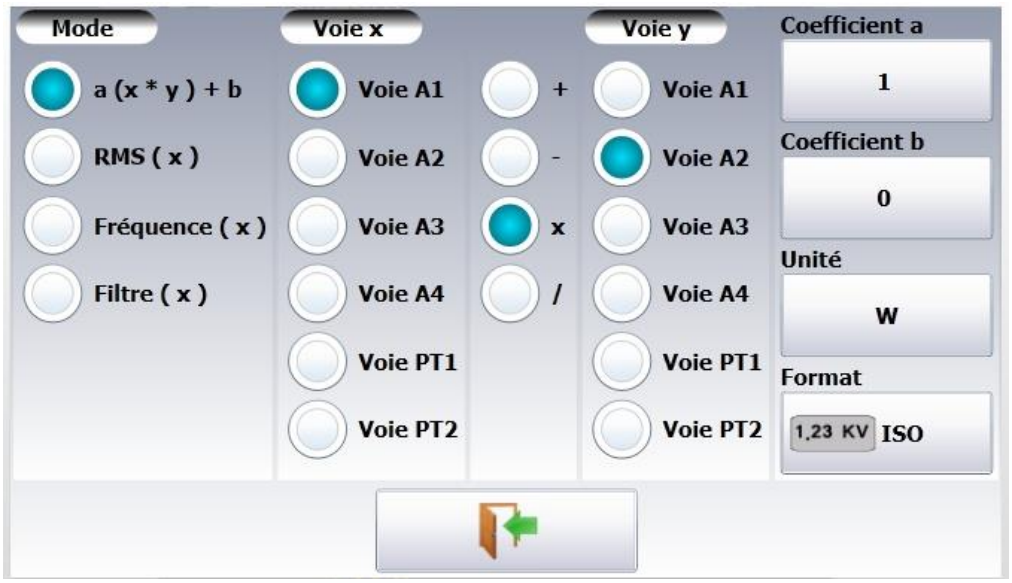
5.3.2. Fonctions supplémentaire entre voies

Des voies fonctions existent sur cet appareil. En effet, vous pouvez activer jusqu'à 4 voies fonctions (FA, FB, FC, FD).
Ces voies permettent des calculs entre voies ou des calculs de valeurs moyennes,…

Par exemple, si l'on veut calculer une puissance, on sélectionne les paramètres de la voie fonction A



On obtient donc la page ci-dessus. Il reste donc ensuite à effectuer le calcul que l'on souhaite faire en appuyant sur la barre de formule et à créer le calcul que l'on souhaite faire dans la fenêtre ci-dessous :

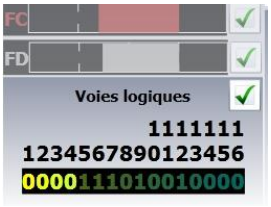


Dans le cas de notre calcul de puissance, nous aurons donc : a(x*y) + b avec :

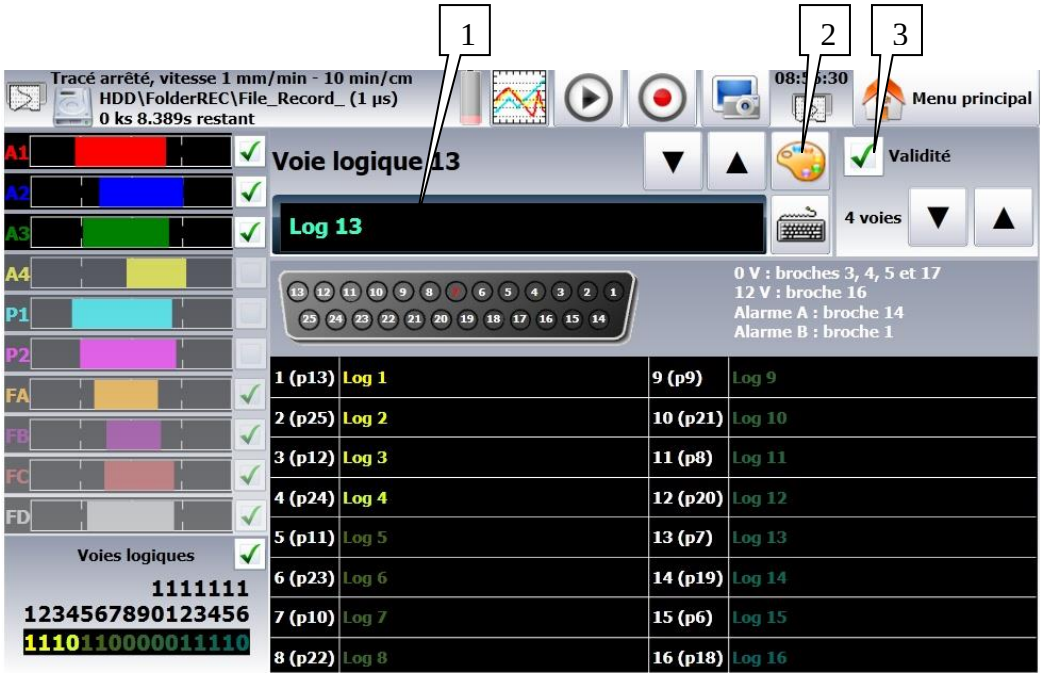
x = voie A1	opérateur = *	Unité W
y = voie A2	Coefficient a = 1	Coefficient b = 0

5.3.3. Voies logiques

Les 16 voies logiques peuvent être enregistrées en même temps que les voies analogiques. Afin de paramétrer les voies logiques, vous pouvez appuyer sur le menu « voies logiques » sur la fenêtre principale ou appuyer directement sur la partie des voies logiques présente en bas de chaque fenêtre de configuration :



Vous accédez alors à la page de configuration des voies logiques :



1- Choix du nom de chacune des voies à l'écran
2- Choix de la couleur de chacune des voies à l'écran
3- Validité Logique : validation de l'acquisition et du tracé des voies logiques

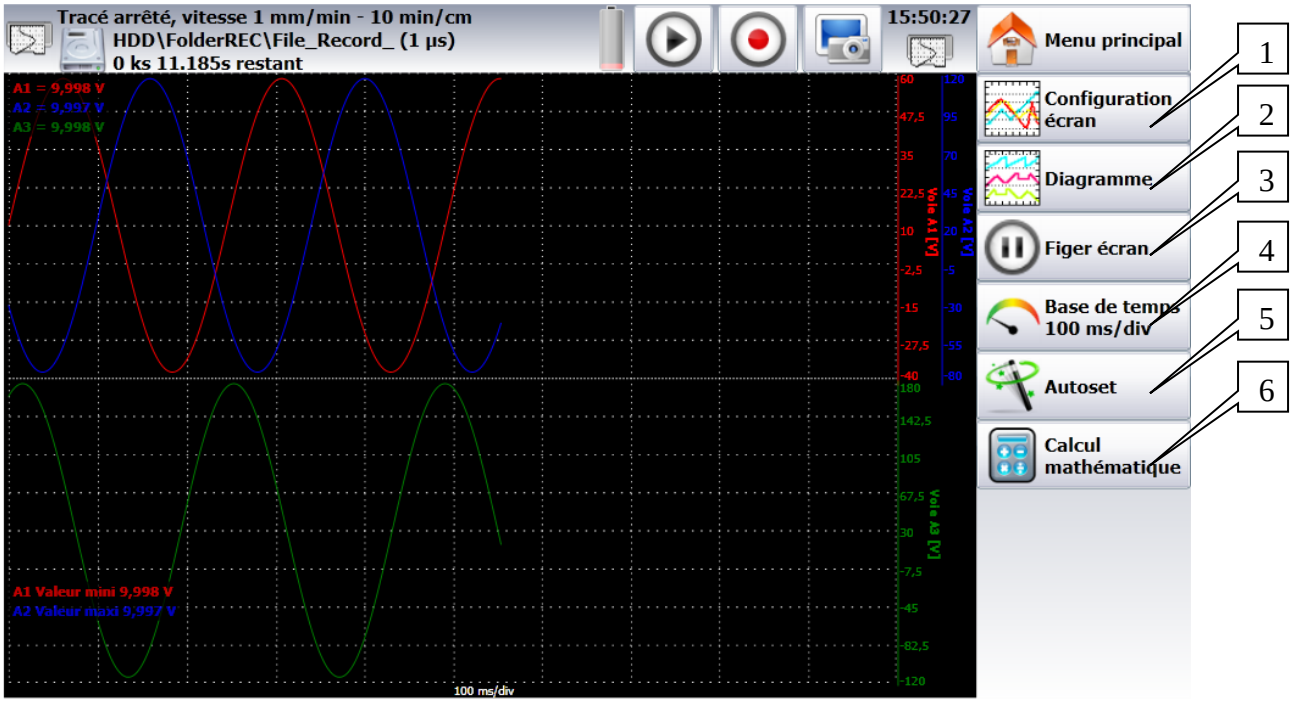
5.4. Validation des voies

Vous avez la possibilité de valider ou non les voies à enregistrer ou à imprimer dans les différents menus de configuration de l'enregistreur.

Afin de valider ou non l'enregistrement ou l'impression d'une voie, vous devez cocher (pour valider) ou décocher (pour ne pas valider) la case se trouvant à droite du barre-graphe de la voie.

5.5. Touche « Visualisation directe »

5.5.1. Visualisation en temps réel des mesures sur l'écran



1- Configuration écran : configuration de l'affichage des mesures à l'écran
- Choix du mode de visualisation graphique :
- F(t)
- XY
- Numérique des mesures (plein écran)
- Plein écran pour visualiser le réticule sur l'écran complet (mode f(t))
- Couleur pour personnaliser les couleurs de l'affichage (fond, réticule, curseur).
- Option graphique

2- Diagramme : Modifications diagrammes pour organiser la présentation à l'écran : on peut alors choisir le nombre de diagrammes.
Si les voies logiques sont actives on choisira également si les voies logiques ont un diagramme séparé des voies analogiques ou non (voir § 4.3.3).

3- Figer écran : fige les mesures à l'écran pour effectuer des mesures par curseurs, des calculs, sauvegarder ou imprimer les mesures à l'écran (1000 points) en mode F(t)
Vous avez alors accès à :
- **Relancer** relance le balayage
- **Curseurs Temps** affiche les curseurs (2) verticaux pour effectuer des mesures sur l'affichage ; déplacez le curseur en le sélectionnant avec le doigt ou la souris.
- **Curseurs Tensions** affiche les curseurs (2) horizontaux pour effectuer des mesures d'amplitude sur l'affichage ; procédez comme pour les curseurs temps pour leur déplacement. Vous pouvez également changer de calibre / zéro pour dilater et déplacer votre mesure dans l'écran

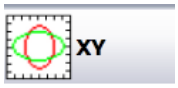
4- Base de temps : Permet de régler la base de temps

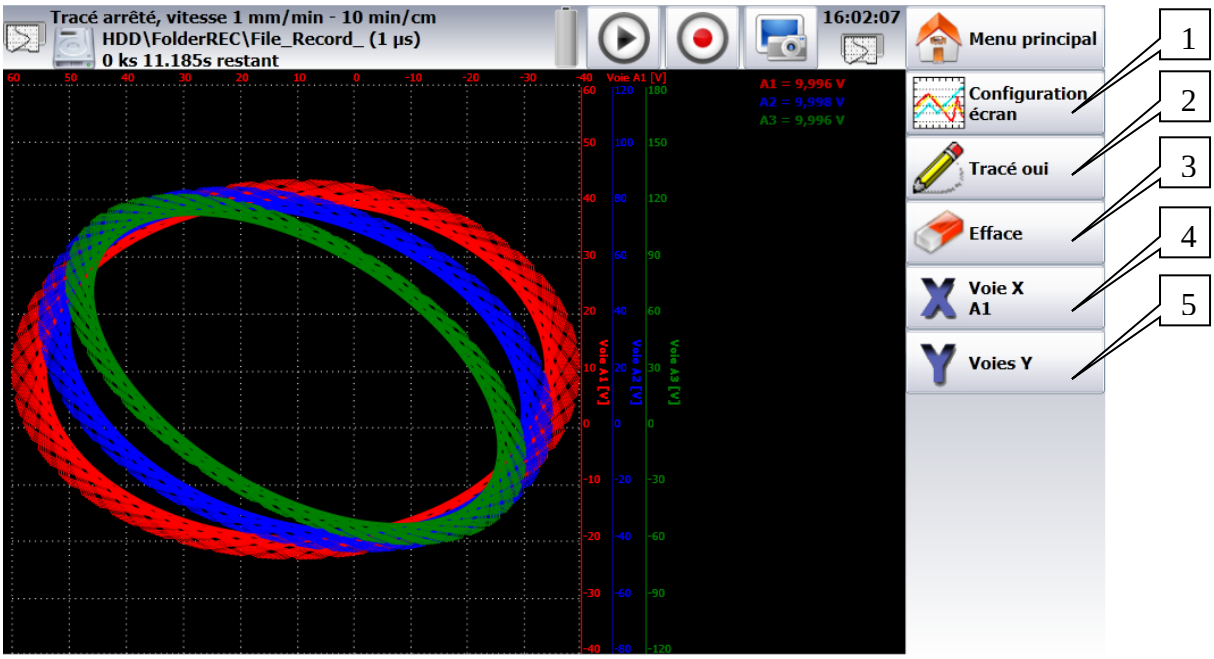
5- Autoset : Cette fonction permet d'avoir automatiquement le calibre des voies actives ainsi que la base de temps compatible avec la fréquence du signal

6- Calcul mathématique : Permet d'afficher à l'écran des valeurs de calculs mathématiques

5.5.2. Affichage XY

Le mode d'affichage **XY** permet de visualiser les voies validées en temps réel sur l'écran, les unes par rapport aux autres.
L'une des voies définie l'excursion sur l'axe horizontal ; les autres voies donnent les points sur l'axe vertical.

Le mode XY est accessible via le menu principal en appuyant sur la touche 

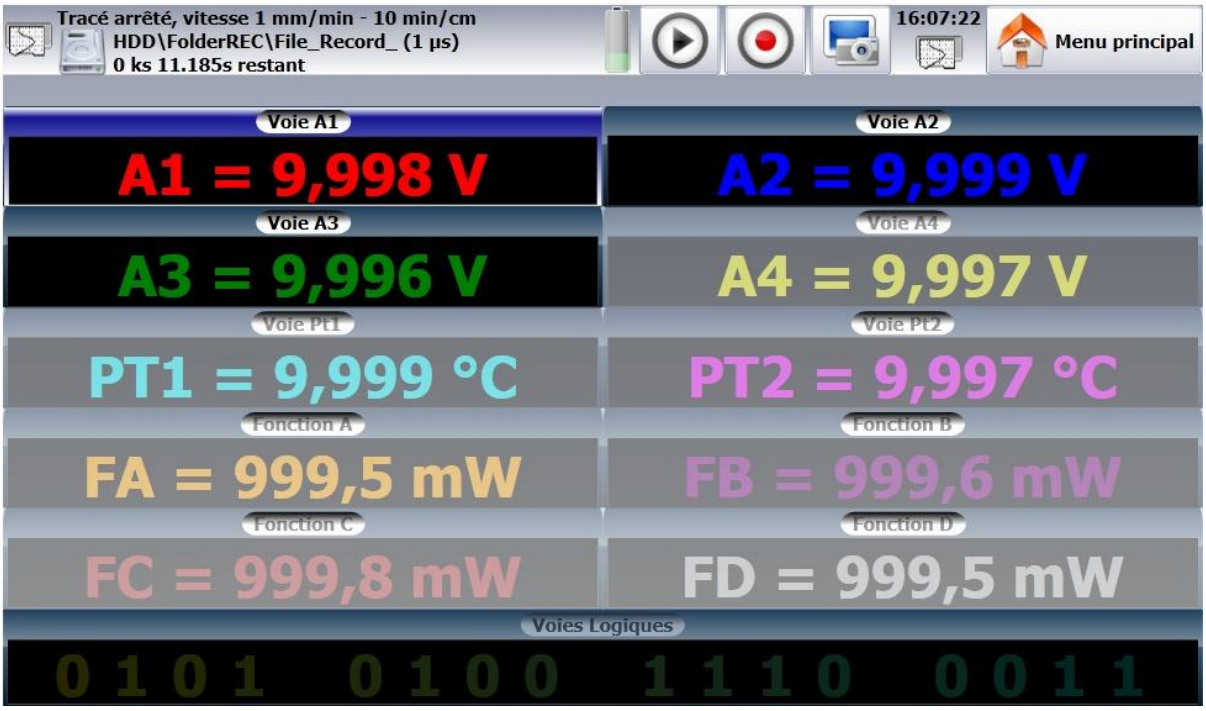


1- Configuration écran : configuration de l'affichage des mesures à l'écran
- Choix du mode de visualisation graphique :
- F(t)
- XY
- Numérique des mesures (plein écran)
- Plein écran pour visualiser le réticule sur l'écran complet (mode f(t))
- Couleur pour personnaliser les couleurs de l'affichage (fond, réticule, curseur).
- Option graphique

2- Tracé : permet de démarrer ou d'arrêter le tracé
3- Efface : permet d'effacer l'écran
4- Voie X : choix de la voie sur l'axe horizontal (balayage)
5- Voies Y : Les voies en Y sont les voies valides

5.5.3. Affichage Numérique

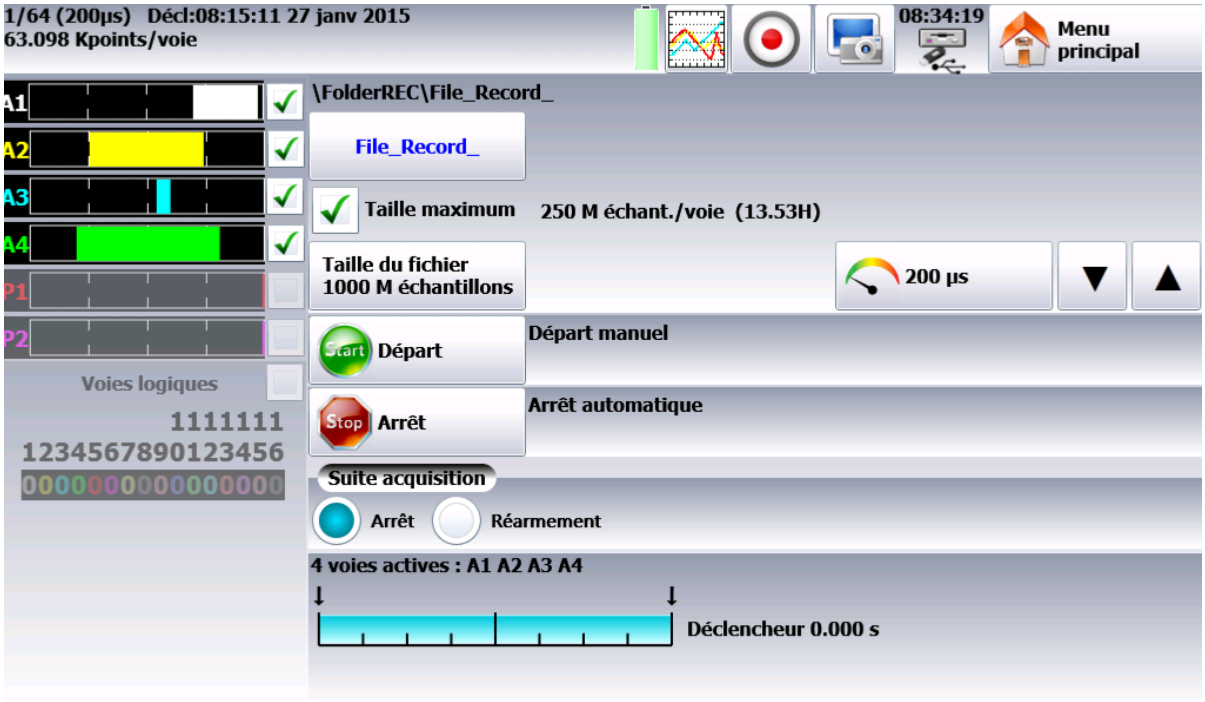
Le mode d'affichage **Numérique** permet de visualiser les valeurs numériques de toutes les voies en temps réel sur l'écran.
Lorsque vous appuyez sur une des voies vous accédez directement à la page de paramétrage de la voie sur laquelle vous avez appuyé.



5.6. Menu « déclencheur »

Programmation des conditions de départ et d'arrêt du tracé sur papier en mode Direct, de l'acquisition des voies en modes Mémoire, Fichier et Gabarit.

Choix des actions après l'acquisition ou le tracé et validation de la sauvegarde en temps réel.

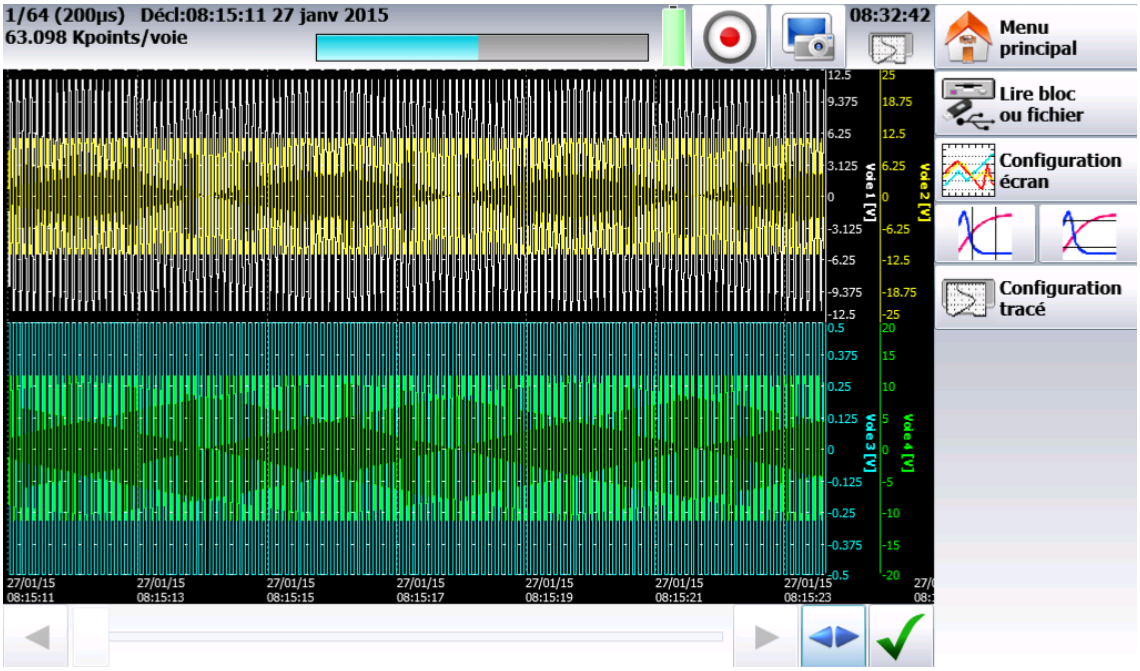


La programmation des déclenchements est différente suivant le mode en cours (Direct, Mémoire, Gabarit ou Fichier).

Reportez vous au chapitre concernant le mode en cours pour une description plus détaillée.

5.7. Touche « Sortie mémoire »

Affichage à l'écran des acquisitions disponibles en mémoire interne ou dans des fichiers sur la mémoire interne ou clef USB.



Cette fonction possède les mêmes commandes que la fonction « **Visualisation directe** ».

La commande « **Lire bloc ou fichier** » permet de choisir le bloc mémoire (zone de la mémoire interne découpée en blocs) ou le fichier à visualiser.
En appuyant sur cette touche, vous obtenez la fenêtre suivante :

- Numéro Bloc : numéro du bloc mémoire à visualiser
- Lire Fichier : choix du fichier à visualiser
- Ecrire données dans fichier : sauvegarde la visualisation en cours dans un fichier

> Lorsque la taille de l'acquisition à afficher est importante, la récupération des points et l'affichage peuvent être longs.

L'affichage se fait alors en 2 passes :

- Une phase rapide affichant l'enveloppe de l'acquisition : certains points peuvent ne pas apparaître
- Une phase affichant tous les points de l'acquisition : une indication du pourcentage d'avancement s'affiche au bas de l'écran

5.8. Touche « Enregistrement »

Cette touche a plusieurs effets différents suivant le mode courant de l'appareil.

1- Mode **Direct** : lancement de l'impression sur papier si le déclenchement est en **Départ** manuel ; sinon placement de l'appareil en attente de la condition de déclenchement.

2- Mode **Mémoire** : lancement de l'acquisition en mémoire interne et placement de l'appareil en attente de la condition de déclenchement de **Départ**.

3- Mode **Gabarit** : lancement de l'acquisition en mémoire interne et placement de l'appareil en attente de la condition de déclenchement de **Départ**.

4- Mode **Fichier** : lancement de l'acquisition sur fichier et placement de l'appareil en attente de la condition de déclenchement de **Départ**.

5- Mode **Analyse de réseau** : l'acquisition se fait directement en temps réel sur la mémoire interne (il n'y a pas de déclenchement)

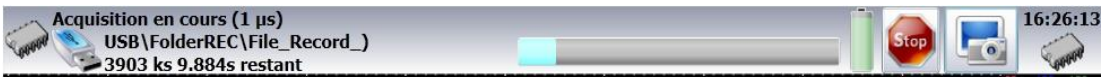
Dans tous les cas, forcer le déclenchement ou l'arrêt sans que les conditions paramétrées dans l'enregistreur ne soit remplies, il suffit d'appuyer sur les touches

(pour forcer l'enregistrement) et

(pour forcer l'arrêt).

> En modes **Mémoire**, **Gabarit** ou **Fichier**, l'appareil passe automatiquement en visualisation de l'acquisition en cours.

En haut de l'écran apparaît alors :



- le numéro du bloc en cours s'il y a lieu
- la vitesse d'échantillonnage courante
- l'état de l'acquisition (attente déclenchement, remplissage xx%, …)
- l'ouverture d'un fichier de sauvegarde s'il y a lieu
- un bargraphe permettant de connaître le pourcentage de l'acquisition effectué et le pourcentage de l'acquisition affiché

5.9. Recopie d'écran

Il est possible de créer un fichier qui est la recopie de l'écran LCD :

Il suffit alors d'appuyer sur la touche située en haut à droite de l'écran

Le fichier sera alors créé soit sur la clé USB si elle est présente soit sur la mémoire interne.
Le nom du fichier sera bmpxxxxx.bmp (nom incrémental)
Sur la mémoire interne les fichiers sont sauvés dans le répertoire « FolderBMP»

On peut alors soit copier ce répertoire sur une clé USB ou l'effacer.
On peut également utiliser une liaison ftp pour récupérer ces fichiers

6. DECLENCHEURS

Ce chapitre décrit les déclencheurs disponibles sur l'appareil.

Ils sont utilisés par :

- Le menu « configuration », avec les alarmes A et B.
- Le menu « déclencheurs », par les paramètres de départ et d'arrêt de l'enregistrement.

➔ **Déclencheur front/niveau**

- sur un front : il faut alors un changement d 'état
  - *Exemple* : Voie A1, front positif, seuil= 0 V : on ne déclenchera que lorsque le signal passera de l'état négatif à l'état positif.
- Sur un niveau : on n'a pas besoin alors de dépasser le seuil.
  - Exemple : Voie A1, Niveau supérieur, seuil= 0 V : on déclenchera si le signal est positif

- Les alarmes n'ont que les déclencheurs sur niveau

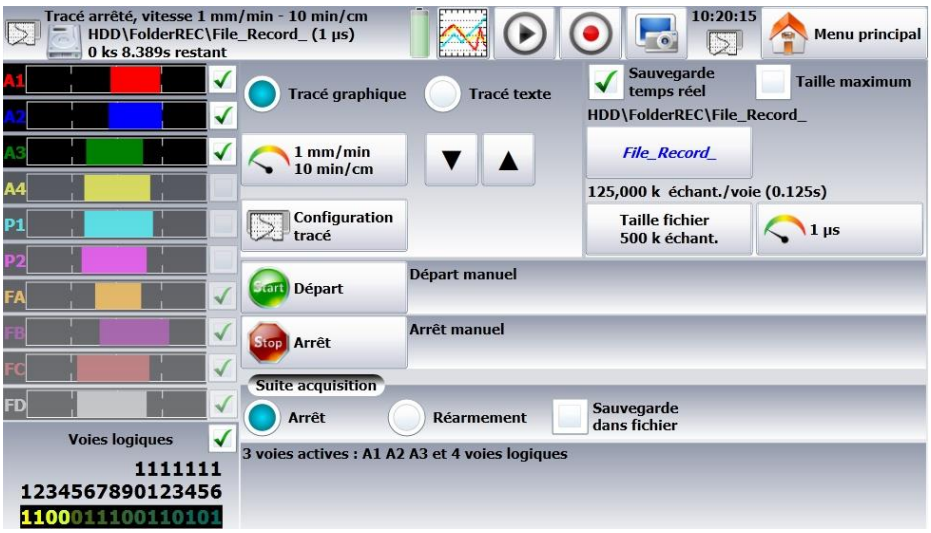
➔ **Voies Analogique / Voies logiques** : déclenchement à partir des voies analogiques ou logiques

➔ **Un seuil unique / Plusieurs seuils** :

- déclenchement à partir d'une seule voie et un seul seuil
- ou déclenchement complexe à partir de plusieurs voies et plusieurs seuils ; voir description ci-dessous.

Ce déclenchement complexe n'est possible qu'avec les voies analogiques.

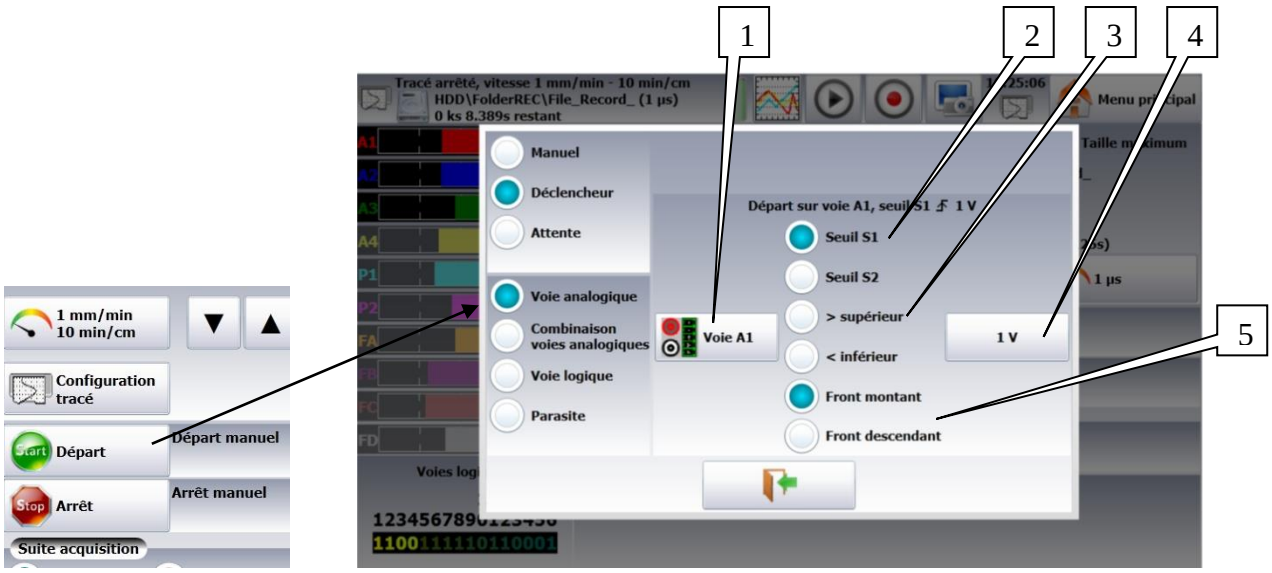
Ces déclencheurs sont paramétrables par le biais du menu « déclencheur » disponible sur la page principale.



6.1. Déclenchement sur Voies Analogiques

En appuyant sur Départ ou Arrêt, vous ouvrez la fenêtre de configuration du déclenchement du départ ou de l'arrêt de l'enregistrement
Après le choix du déclenchement sur Voies Analogiques, la ligne suivante à l'écran vous permet de paramétrer la condition de déclenchement.
Celle-ci dépend du choix d'un seuil unique ou de plusieurs seuils.

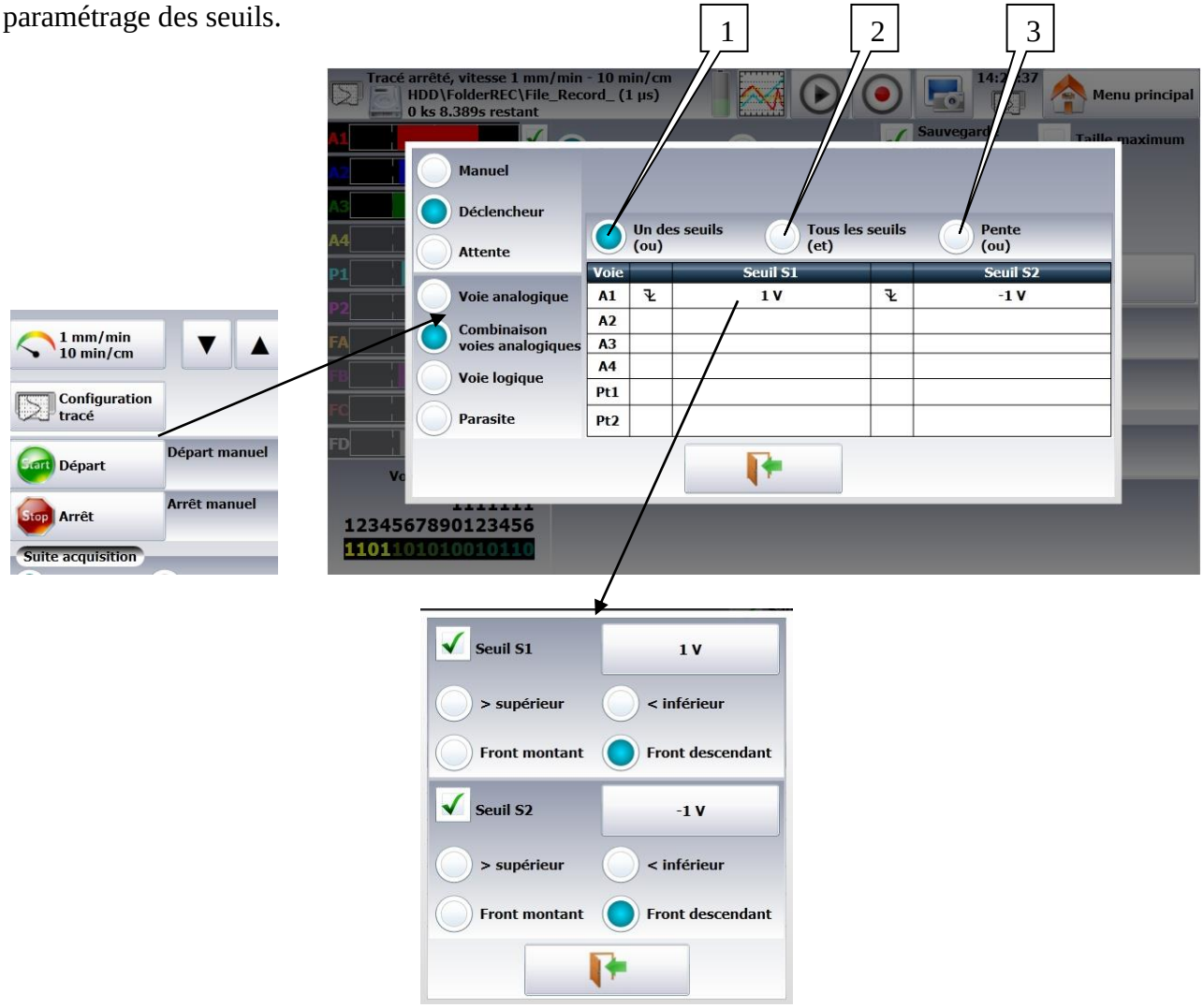
6.1.1. Un seuil unique



1- Voie : choix de la voie sur laquelle est appliqué le seuil de déclenchement
2- Seuil 1 / Seuil 2 : choix du seuil à paramétrer ; chaque voie est testée par rapport à 2 seuils. Vous pouvez par exemple, programmer une condition de départ sur la voie A1 et le Seuil 1, et une condition d'arrêt sur cette même voie A1 et le Seuil 2.
3- Supérieur / Inférieur : Déclenchement lorsque la valeur de la voie est supérieure ou inférieure à la valeur de seuil paramétrée.
4- Valeur seuil : valeur du seuil sélectionné en valeur réelle (en tenant compte de l'unité et de l'échelle en cours dans la configuration de la voie sélectionnée)
5- Front : choix du front actif de la voie par rapport au seuil.

6.1.2. Plusieurs seuils

Après le choix d'un déclenchement sur une combinaison de voies logiques, la fenêtre vous permet de paramétrer le déclenchement sous plusieurs conditions.
Enfin, en appuyant sur les différents seuils en face des différentes voies, vous ouvrez la fenêtre de paramétrage des seuils.



1- Un des seuils (ou) : la première des conditions réalisée valide le déclencheur
2- Tous les seuils (et) : toutes les conditions doivent être réalisées simultanément pour valider le déclencheur
3- Pente (ou) : déclencheur sur pente des signaux ; la première des conditions réalisée valide le déclencheur

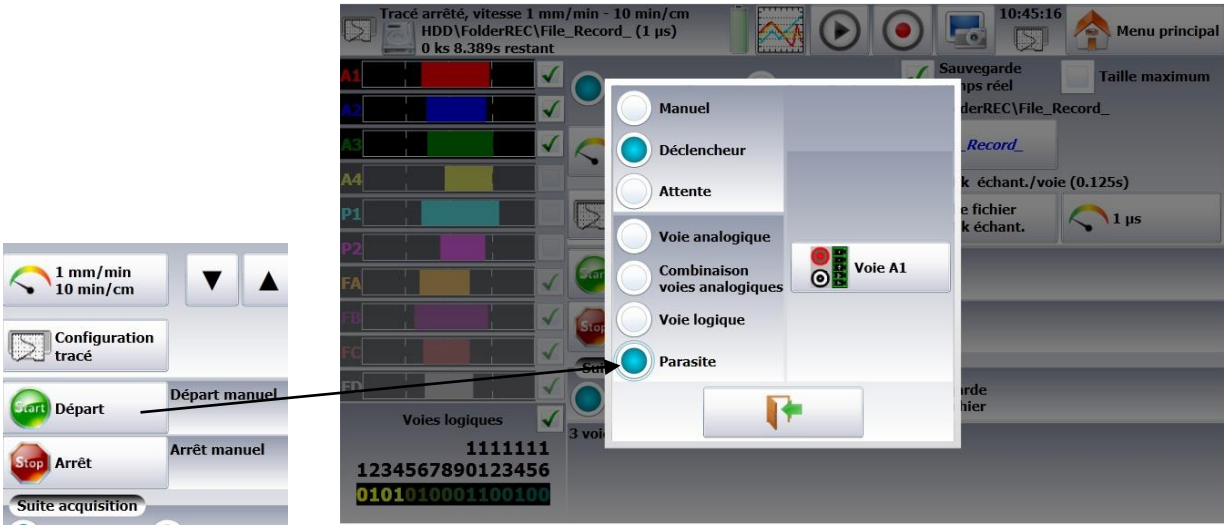
Exemple :
le déclencheur affiché ci-dessus est :
Déclenchement si
Voie 1 décroissante et égale au seuil S1 de valeur 1V OU
Voie 2 décroissante et égale au seuil S1 de valeur -1V

La même interprétation est valable pour le déclencheur ET (tous les seuils).

6.1.3. Parasites

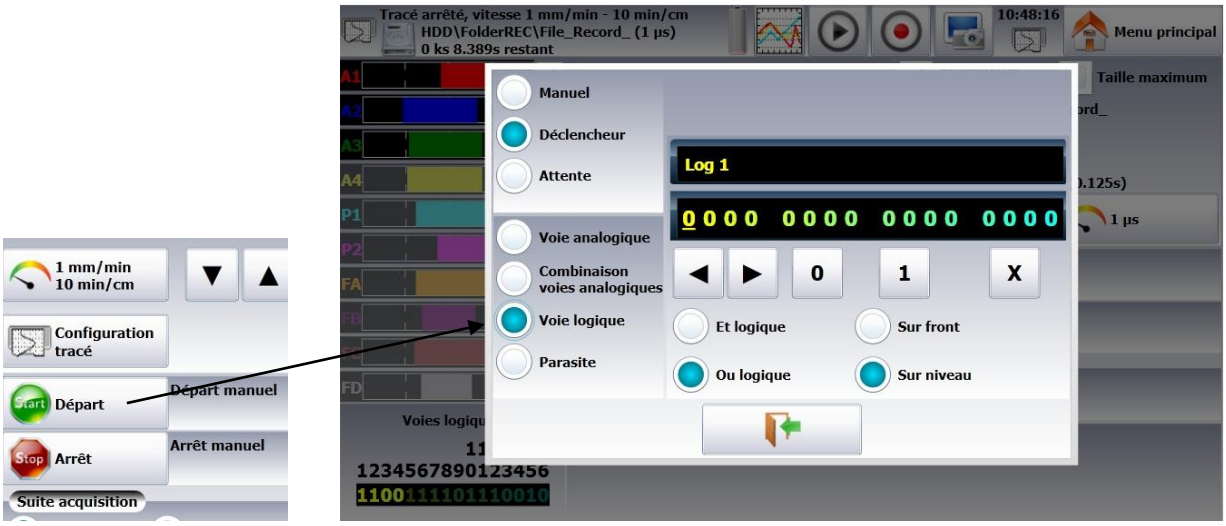
Il est possible de déclencher sur un parasite d'un signal périodique 50 Hz : on déclenche lorsque le signal change de forme radicalement :

- Impulsion parasite >200µs
- changement brusque de fréquence.
- de forme.



6.1.4. Déclenchement sur Voies Logiques

Après le choix du déclenchement sur Voies Logiques, la fenêtre vous permet de paramétrer la condition de déclenchement.



Les 16 voies logiques peuvent être utilisées dans le mot de déclenchement :

- soit active à l'état 0 (inférieur à 1,6 volt)
- soit active à l'état 1 (supérieur à 4,0 volts)
- soit inutilisée X

- AND / OR on applique la fonction logique ET / OU est appliquée à chaque voies.
- Type : front ou niveau : le trigger se fait soit sur un front (changement de valeur) soit sur un niveau

7. CALCULS MATHEMATIQUES

Il est possible d'effectuer des calculs mathématiques sur les acquisitions réalisées.

Ils sont accessibles à partir de la fonction « **Visualisation directe** ».

7.1. Définitions

Appuyez alors sur la touche « **Calcul Mathématique** ».

1- **Ajouter :** ajouter un calcul mathématique
2- **Enlever :** enlever l'un des calculs mathématiques affichés
3- **Voie :** choix de la voie sur laquelle est appliqué le calcul
4- **Fonction :** choix de la fonction de calcul effectué dans le calcul. Elle est modifiable en appuyant directement sur le type ce qui ouvre une fenêtre proposant tous les calculs disponibles.

18 calculs mathématiques différents vous sont proposés.

On peut afficher jusqu'à **5 calculs** simultanés à l'écran.

L'affichage se fait dans des fenêtres au dessus des diagrammes dans lesquels sont rappelés :
- le numéro de la voie (avec la couleur de la voie)
- le type de calcul
- la valeur du calcul

En fonction « **Visualisation directe** », les calculs s'effectuent en temps réel et l'affichage des résultats est actualisé toutes les 300 ms.
Le calcul se fait sur les 1000 points affichés à l'écran. La résolution en temps est donc de 0,1 %.

7.2. Types de calculs

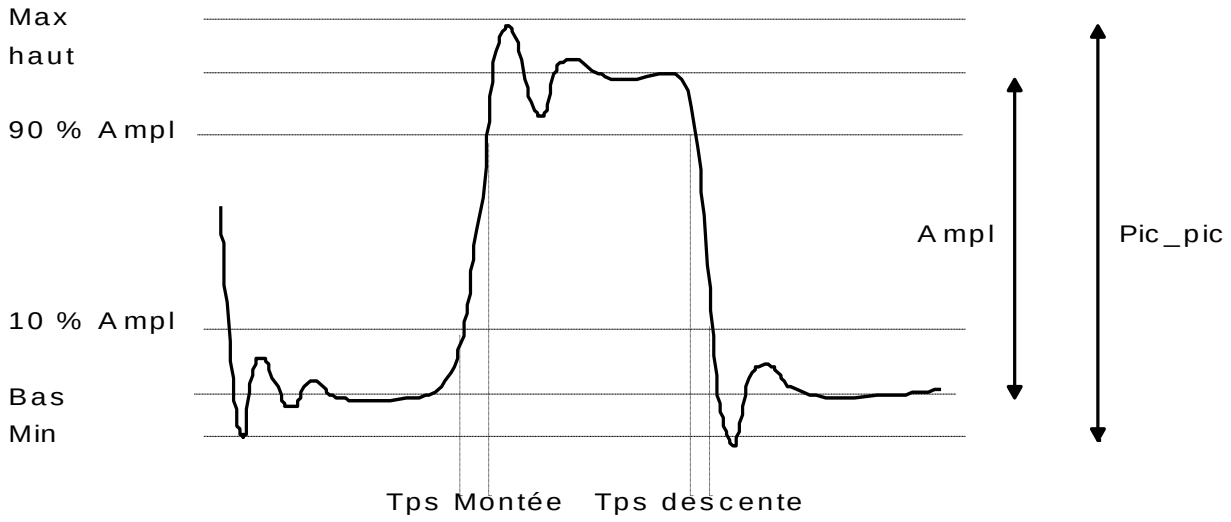
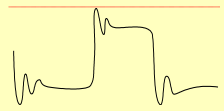
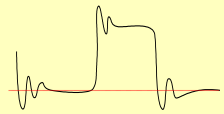
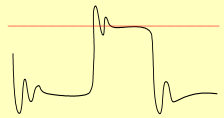
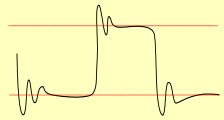
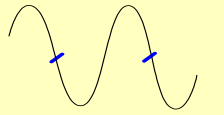
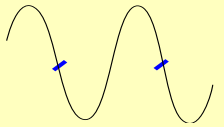
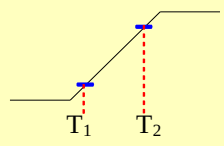
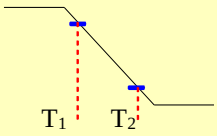
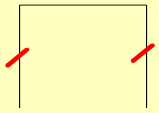
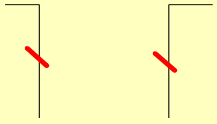
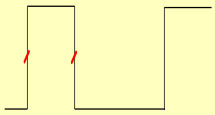
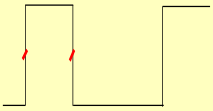
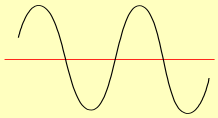
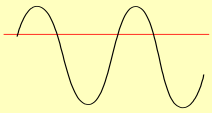


Schéma explicatif	Fonctions maths	Calcul	observation
	Minimum		**C'est la plus basse crête de tension négative.**
	**Maximum**		**C'est la plus haute crête de tension positive.**
	Pic à Pic	Max – Min	
	**Bas**		**Il s'agit de la valeur la plus courante en deçà du centre.**
	**Haut**		**Il s'agit de la valeur la plus courante au-delà du centre.**
	**Amplitude**	Haut – Bas	
	Sur oscillation positive	$\frac{Max - Haut}{Amplitude} \times 100$	
	Sur oscillation négative	$\frac{Bas - Min}{Amplitude} \times 100$	
	**Fréquence**	$\frac{1}{Période}$	**Fréquence moyenne**
	**Période**	$\frac{Durée\ de\ N\ \ périodes\ entières}{N}$	**Durée moyenne d'un cycle complet calculée sur le plus de périodes possibles**
	**Front montant**	T_1 = 10% Amplitude T_2 = 90% Amplitude Tps montée = T2– T1	

	**Front descendant**	T_1 = 90% Amplitude T_2 = 10% Amplitude Tps montée = T2– T1	
	**Largeur d'impulsion positive**	Mesure le temps de la 1ère impulsion positive. Elle s'effectue à 50% de l'amplitude	
	**Largeur d'impulsion négative**	Mesure le temps de la 1ère impulsion négative. Elle s'effectue à 50% de l'amplitude	
	**Rapport cyclique positif**	$\frac{durée\ d'impulsion\ positive}{période}$	
	**Rapport cyclique négatif**	$\frac{durée\ d'impulsion\ négative}{période}$	
	**Moyenne**	$Moy = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^{N} V_i$ N : nombre de points total	**Calcul sur l'ensemble de la fenêtre graphique**
	**RMS**	$RMS = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} (V_i)^2}$	**Calcul sur l'ensemble de la fenêtre graphique**

8. MODE DIRECT

Ce chapitre décrit le Mode **Direct** de l'enregistreur, destiné à tracer en temps réel sur le papier thermique, les mesures effectuées sur les voies.

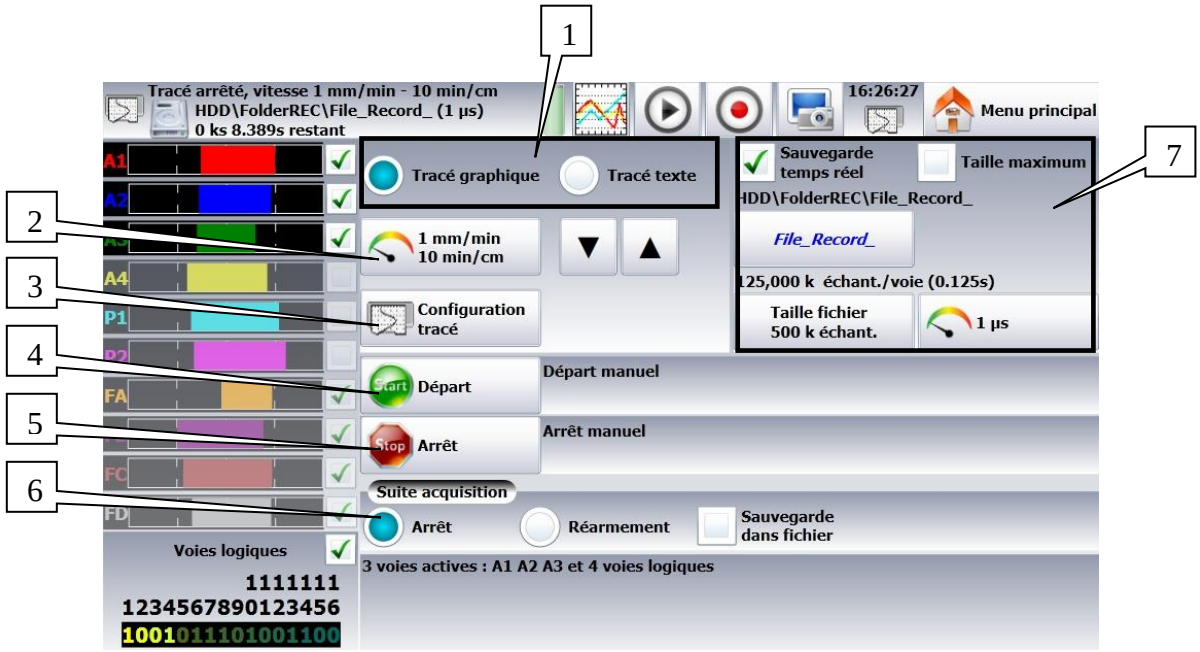
> Ce mode n'existe pas sur les modèles n'ayant pas l'imprimante intégrée

Le lancement et l'arrêt du tracé peuvent être déclenchés sous différentes conditions.
Une sauvegarde simultanée des mesures sur fichier peut être activée.

8.1. Déclenchement du tracé

Appui sur la touche Mode direct ou sur Déclencheur.

Programmation des conditions de départ et d'arrêt du tracé.
Choix des actions après le tracé et validation de la sauvegarde en temps réel.



1- Mode : choix du mode d'impression
- F(t) : impression d'un graphique en fonction du temps
- Numérique : impression des valeurs numériques des mesures dans un tableau

2- **Vitesse papier :** vitesse d'impression
Variable de 10mm/min à 25 mm/s.

3- Configuration tracé : voir $4.2

4- Départ : condition de départ du tracé

- Manuel : par la touche
- Déclencheur : sur une voie, sur combinaison de voies analogiques ou logiques
- Voir Déclencheur § 5
- Attente : après un délai ou à une date et heure précise

5- Arrêt : condition d'arrêt du tracé

- Manuel : par la touche
- Déclencheur : sur une voie, sur combinaison de voies analogiques ou logiques (Voir § 5)
- Attente : après un délai ou à une date et heure précise
- Longueur papier : après l'écriture d'une longueur de papier programmée

6- Suite acquisition : action après la fin du tracé ; possible seulement si les déclenchements Départ et Arrêt ne sont pas Manuel

- Arrêt : aucune action
- Réarmement : attente du déclenchement Départ
- Sauvegarde sur fichier : Sauvegarde ou non de l'acquisition dans un fichier.

7- Sauvegarde : enregistrement simultané des mesures sur fichier

- Sauvegarde simultanée : sauvegarde ou non de la sauvegarde simultanée
- Fichier : enregistrement sur fichier
  - Nom du fichier : emplacement et nom du fichier de sauvegarde
  - Période Acquisition : vitesse d'échantillonnage des voies
  - Longueur du fichier max.

Voir chapitre **Mode Fichier** pour connaître les limitations de l'enregistrement sur fichier.

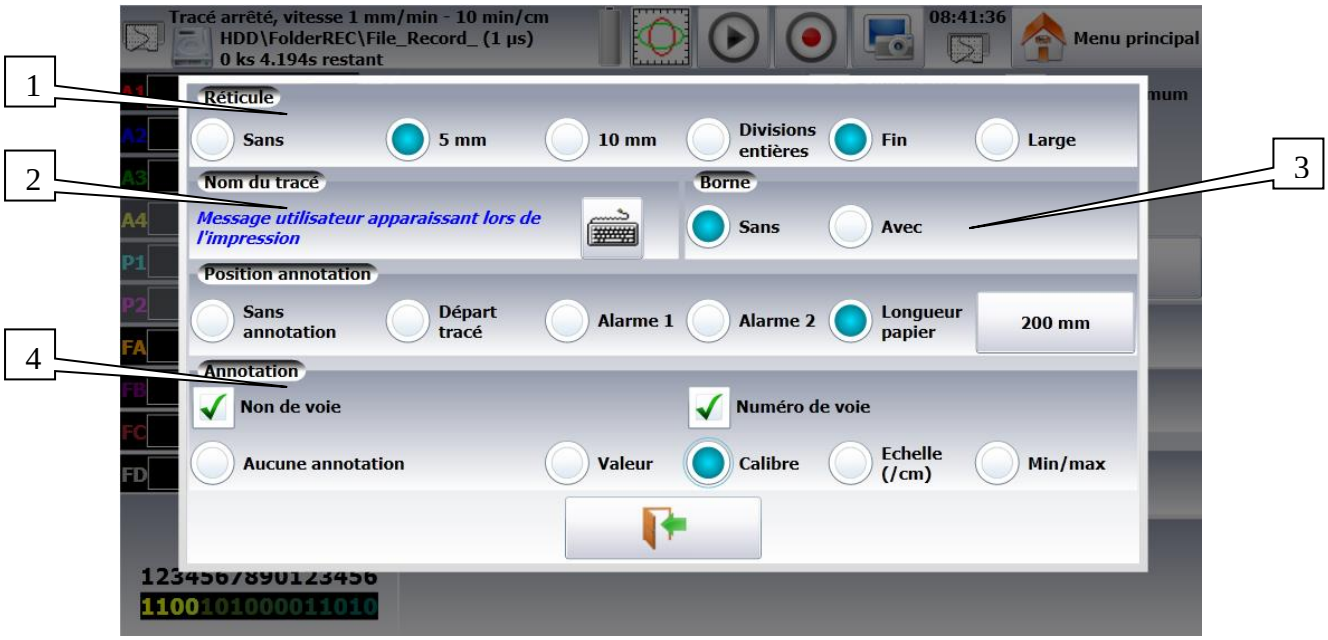
- Si une vitesse avant départ a été programmée, le papier avancera à cette vitesse durant l'attente de déclenchement.
- L'opérateur peut à tout moment forcer le déclenchement, en appuyant sur la touche pendant l'attente du déclenchement Départ.

- Si le tracé est en cours, l'appui sur la touche arrêtera le tracé.

8.2. Configuration du tracé

Appui sur la touche

.



Définition de toutes les caractéristiques spécifique du tracé sur le papier.

1- **Réticule :** définition du réticule tracé sur le papier
   - aucun, tous les 5 mm, 10 mm ou par un nombre entier de divisons
   - fin ou large, c'est à dire avec ou sans sous-divisions
   - accès à la « Modification des diagrammes » pour organiser la présentation des voies sur le papier (voir § **Diagrammes**)

2- **Nom du tracé** : programmation d'un titre (80 caractères max.) pour l'impression. Il apparaîtra en haut sur le papier.

3- **Borne** : possibilité d'écrire les bornes de chacune des voies (identiques à l'écran) à la fin du tracé.

4- **Annotation** : possibilité d'avoir des annotations pendant l'impression
   - sans, au début du tracé, sur une alarme ou sur une longueur de papier

8.3. Réarmement du tracé

En mode réarmement, l'attente de départ du tracé est automatiquement relancée, lorsque les conditions d'arrêt se produisent.

Pour interrompre le cycle, il suffit de forcer l'arrêt du tracé en appuyant sur la touche

pendant le tracé en cours.

8.4. Ecriture d’informations

Au début de chaque tracé apparaissent la date, l'heure, le titre programmé en haut du papier. Le numéro de chaque voie s'inscrit sur le tracé.

9. MODE MEMOIRE

Ce chapitre décrit le **Mode Mémoire** destiné à enregistrer en temps réel en mémoire interne, les mesures effectuées sur les voies.

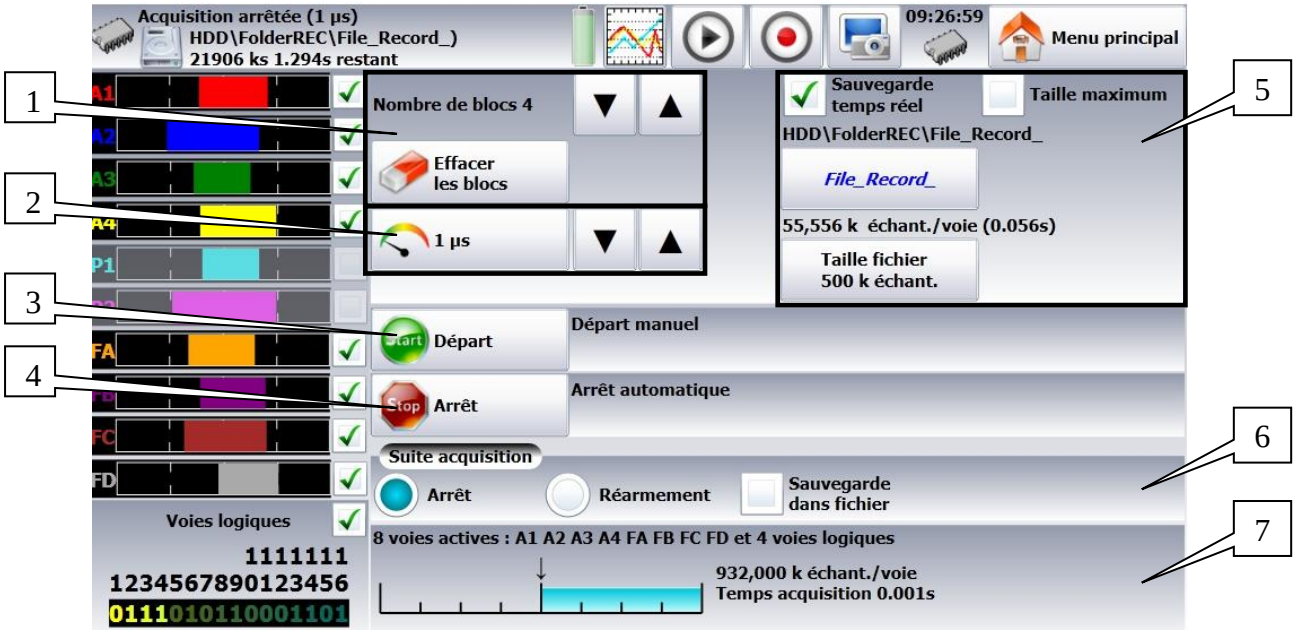
Le lancement et l'arrêt de l'acquisition peuvent être déclenchés sous différentes conditions.
Une sauvegarde simultanée des mesures sur fichier peut être activée.

9.1. Configuration et déclenchement de l'acquisition

Appui sur la touche

.

Définition de l'acquisition en mémoire interne.



1- Blocs : découpage de la mémoire interne en blocs
   - 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ou 128
   - Effacer les blocs : effacement de tous les blocs : le bloc courant est le bloc n°1

2- Période d'acquisition : vitesse d'échantillonnage des voies
   - cadencée en interne de 1µs à 10min
   - cadencée en externe par la voie logique 16

3- Départ : condition de départ de l'acquisition

- Manuel : par la touche

- Déclencheur : sur une voie, sur combinaison de voies analogiques ou logiques (Voir § 5)
- Attente : après un délai ou à une date et heure précise
- Automatique : immédiat ; arrêt automatique lorsque le bloc est plein

4- Arrêt : condition d'arrêt de l'acquisition
- Automatique : lorsque le bloc est plein
- Déclencheur : sur une voie, sur combinaison de voies analogiques ou logiques (Voir § 5)
- Mode de déclenchement Double Trigger ; voir chapitre ci-après.

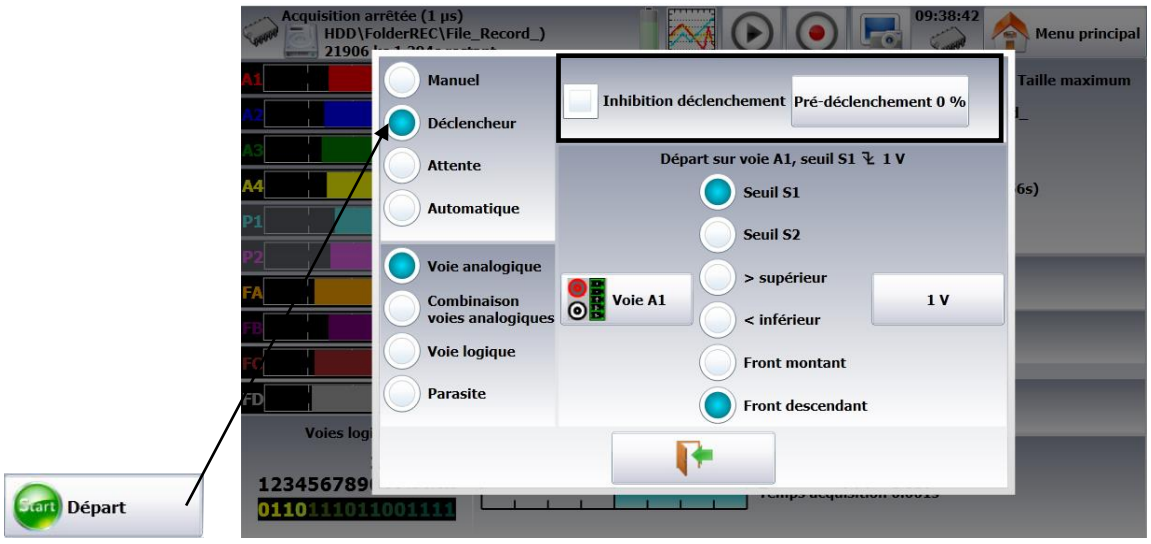
5- Sauvegarde Temps réel : enregistrement simultané de l'acquisition dans un fichier
- emplacement et nom du fichier de sauvegarde
- longueur maximum du fichier

6- Suite acquisition : action après la fin du tracé ; possible seulement si les déclenchements Départ et Arrêt ne sont pas Manuel
- Arrêt : aucune action
- Réarmement : attente du déclenchement Départ
- Sauvegarde sur fichier : Sauvegarde ou non de l'acquisition dans un fichier.

7- Aperçu des voies actives, du temps d'enregistrement, du pré-déclenchement,…

Pré-déclenchement : définition de la position du déclencheur Départ dans l'acquisition
- acquisition pré-déclencheur et post-déclencheur (avant ou après Départ), ainsi que l'inhibition du déclencheur.

Ce menu est accessible lorsque l'on règle un déclencheur en appuyant sur le bouton



Une indication « **Impossible** » s'affiche lorsque les possibilités de sauvegarde sont dépassées : réduire la vitesse d'échantillonnage ou le nombre de voies

Voir chapitre **Mode Fichier** pour connaître les limitations de l'enregistrement sur fichier.

9.2. Période d'échantillonnage

Lorsque la fréquence des signaux d'entrée est trop élevée pour les enregistrer en mode Direct, il est nécessaire de procéder à la mise en mémoire des signaux mesurés à une vitesse d'acquisition élevée: c'est le **Mode Mémoire**.

L'échantillonnage consiste à prélever la valeur instantanée d'un signal à intervalles réguliers, chacune de ces valeurs est stockée en mémoire.

Pour que l'acquisition d'un signal périodique soit satisfaisante, il convient de sélectionner une période d'échantillonnage compatible avec la fréquence des signaux présents sur les bornes d'entrées de l'enregistreur.

Une définition de 10 points par période de signal est un minimum pour obtenir un tracé satisfaisant.

9.3. Mémoire interne, blocs

La mémoire disponible sur l'enregistreur peut être partagée en blocs qui sont remplis successivement lors de chaque acquisition.

La profondeur d'acquisition vaut N / (B * V)

N= mémoire total
B = nombre de bloc
V = nombre de voie à acquérir

Exemple : mémoire 32 Mmots , 16 blocs et 3 voies 'ON' on aura alors
N = 32 554 432 / (16 * 3)= 699 050 mots /voies.

Toute nouvelle acquisition se place automatiquement dans le premier bloc libre (dans le sens croissant).
Lorsque tous les blocs sont occupés, une nouvelle acquisition provoque le décalage des blocs précédents bloc N dans le bloc N-1 ; le 1er bloc sera alors perdu.

La nouvelle acquisition prendra alors la place du dernier bloc.

9.4. Position de déclenchement

L'acquisition dans un bloc mémoire est basée sur le principe de la « mémoire tournante » :

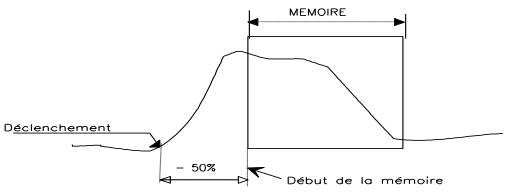
- la mémoire se remplit à partir de la condition de départ
- la mémoire se remplit tant que la condition d'arrêt n'est pas valide ; si la mémoire vient à être pleine, le remplissage repart du début de la zone mémoire (bloc)

Le bloc mémoire contient donc toujours les N derniers échantillons.

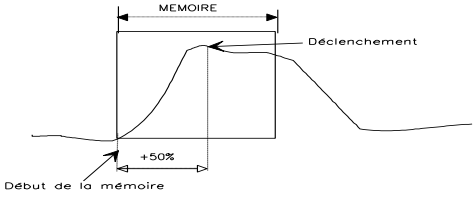
L'opérateur a la possibilité de choisir le moment ou les échantillons présents en mémoire vont être figés; pour cela, il définit un retard séparant l'instant du déclenchement du début de la mise en mémoire effective.
Ce délai pouvant être positif ou négatif, les échantillons mémorisés peuvent donc se situer soit avant, soit après, soit de part et d'autre de l'instant de déclenchement.

On peut également ne pas inhiber le déclencheur : ceci permet de tester malgré tout le déclencheur pendant la phase de pré déclenchement au cas où le déclencheur arriverait avant la fin de cette phase.
En cas de signaux répétitif, on inhibe alors le déclencheur.

Mise en mémoire avec un retard de -50%
Par rapport au début de la mémoire



Mise en mémoire avec un retard de +50%
par rapport au début de la mémoire



9.5. Mode Double Trigger

Dans ce mode, on utilise un déclencheur de Départ et un déclencheur d'Arrêt.

On enregistrera alors les mesures entre ces deux déclencheurs.

L'acquisition s'arrêtera automatiquement :

- lorsque la condition d'arrêt sera valide
- ou lorsque le bloc mémoire sera plein

Une fenêtre d'information résume la configuration générale de l'acquisition :

- voies et fonctions entre voies validées pour l'acquisition
- le nombre de points par voies (fonction du nombre de blocs)
- le temps total d'acquisition (fonction de la vitesse d'acquisition)
- la position du déclencheur (fonction du Pré-déclenchement)

9.6. Enregistrement

Le lancement de l'acquisition s'effectue par appui sur la touche

après avoir appuyé sur la touche .

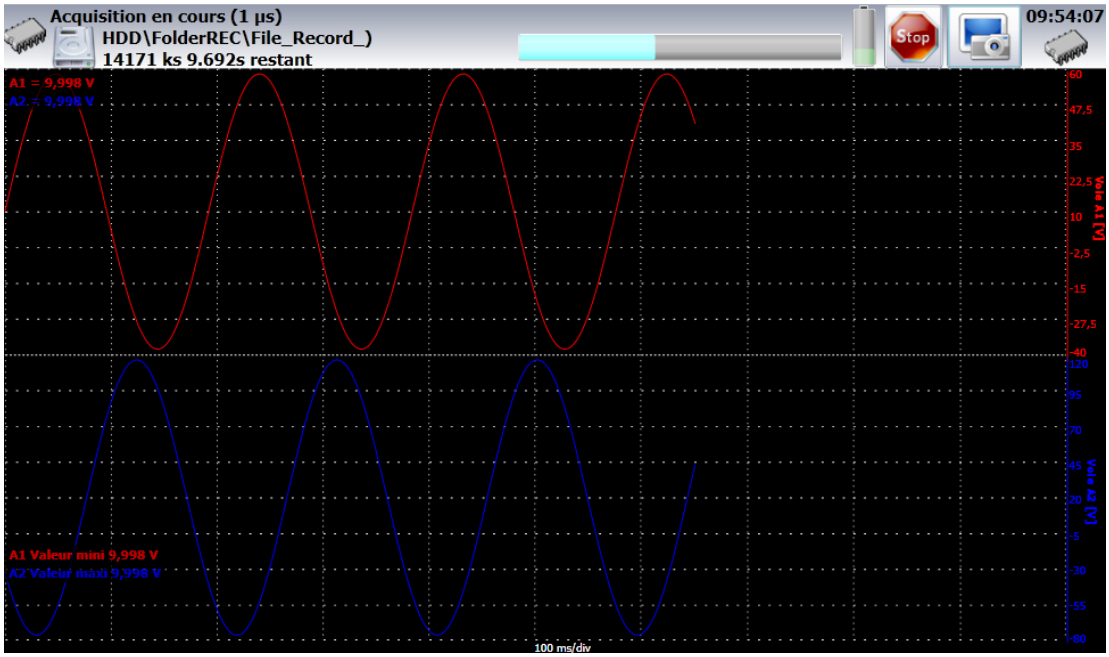
En haut et à gauche de l'écran apparaît alors :

- le numéro du bloc en cours s'il y a lieu
- la vitesse d'échantillonnage courante
- l'état de l'acquisition (attente déclenchement, remplissage xx%, …)
- l'ouverture d'un fichier de sauvegarde s'il y a lieu
- un barre graphe permettant de connaître le pourcentage de l'acquisition effectué et le pourcentage de l'acquisition affiché

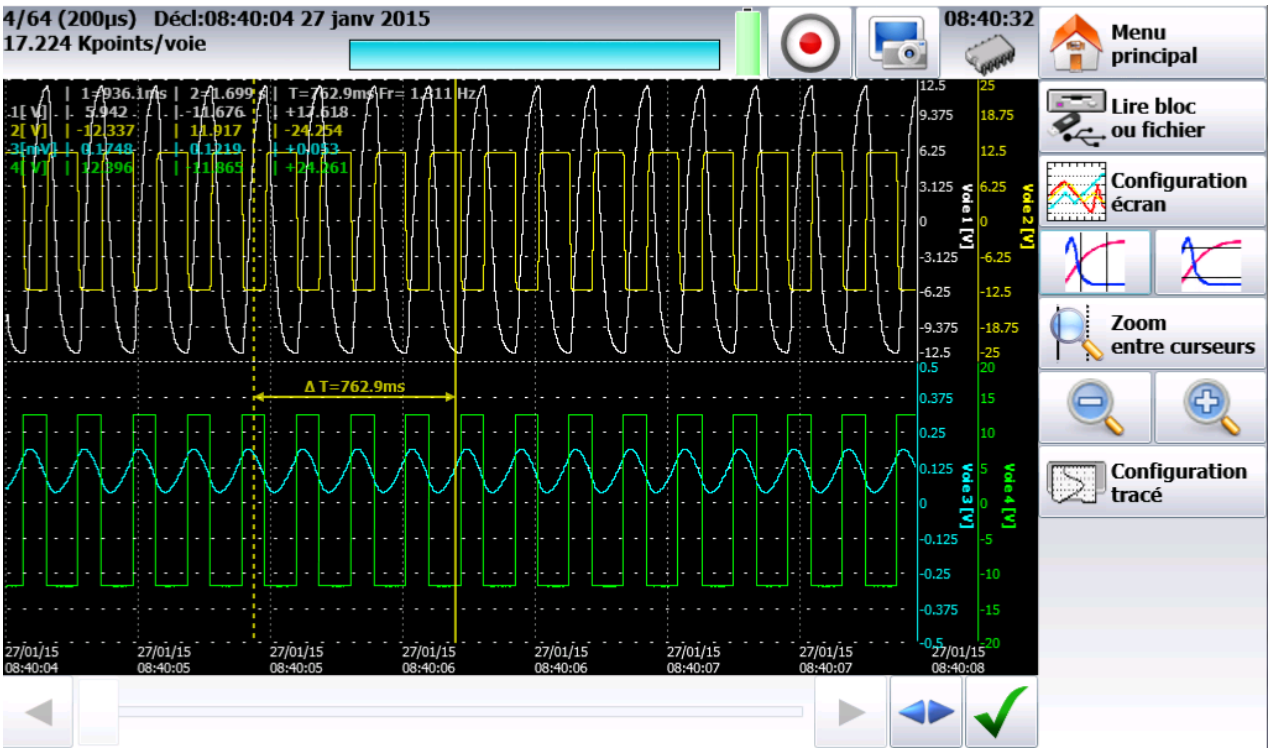
La touche

permet de stopper l'acquisition en cours.

Si le temps d'acquisition de l'enregistrement est inférieur à 2 minutes, on visualise la totalité de l'acquisition.
Il n'est alors pas possible de sortir de cette page : il faut que l'acquisition s'arrête pour pouvoir changer de menu.



Pour des temps d'acquisition plus long, il est possible alors de zoomer une partie des données ou de changer de page.
Lorsqu'on change de page de menu, on peut revenir à l'acquisition en appuyant sur la touche " "



Touches de menu supplémentaires:

➔ Affichage :

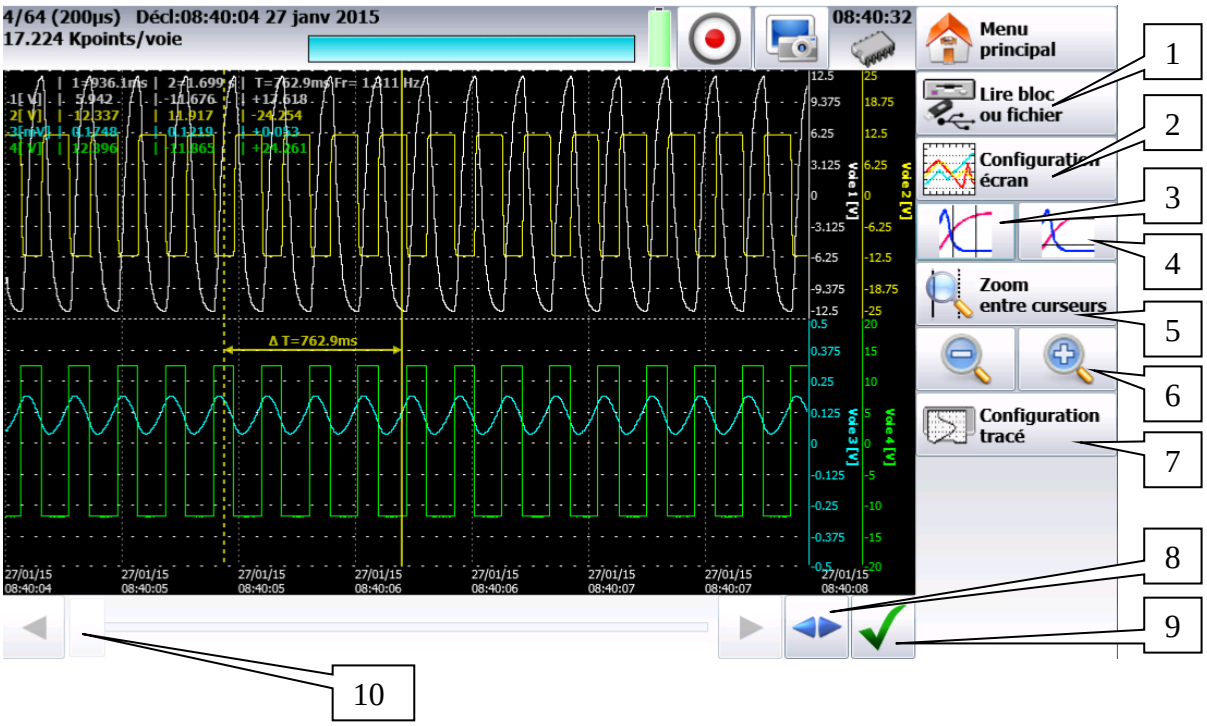
- Total : toute la profondeur mémoire est affichée et rafraîchie pendant l'acquisition.
- Partiel

: seule une partie de la profondeur mémoire est affichée ; l'affichage est alors figé ; seul le barre graphe et le taux de remplissage permet de connaître l'état de l'acquisition ; vous avez alors accès aux curseurs de temps et aux zooms.

Il n'est pas possible de visualiser un autre bloc que celui en cours, de faire un tracé ou de sauvegarder sur fichier l'acquisition tant que celle-ci n'est pas terminée.

9.7. Sortie mémoire

Il est possible d'accéder au mode « sortie mémoire » en appuyant sur la touche
Visualisation des acquisitions disponibles en mémoire interne ou dans des fichiers.
Possibilité de lancer le tracé sur papier des acquisitions.



1- Blocs et Fichiers : choix du bloc mémoire ou du fichier à visualiser ; si il n'y pas de bloc valide, la seule touche de menu existante est « Charger fichier ».
2- Configuration écran : type d'affichage, diagrammes ; voir chapitre Utilisation.
3- Curseurs temps : curseurs verticaux, zoom.
4- Curseurs Tension : curseurs horizontaux.
5- Zoom entre curseurs : permet d'effectuer un zoom entre les curseurs positionnés.
6- Zoom + et Zoom - : Permettent de zoomer ou non sur une partie de l'acquisition.
7- Config Tracé : configuration du tracé de l'acquisition ; touche « Lancer le tracé ».
8- Affichage total de l'acquisition.
9- Validation des voies mémorisées à afficher.
10- Curseur de déplacement dans l'acquisition.

Dans la fenêtre en haut on a alors :

- le numéro du bloc affiché
- la vitesse d'échantillonnage du bloc
- la date du déclencheur
- le nombre de points par voie dans ce bloc
- un barre graphe représentant le remplissage du bloc et la position du déclencheur

10. MODE GABARIT

Ce chapitre décrit le **Mode Gabarit** destiné à enregistrer en temps réel en mémoire interne, les mesures effectuées sur les voies.

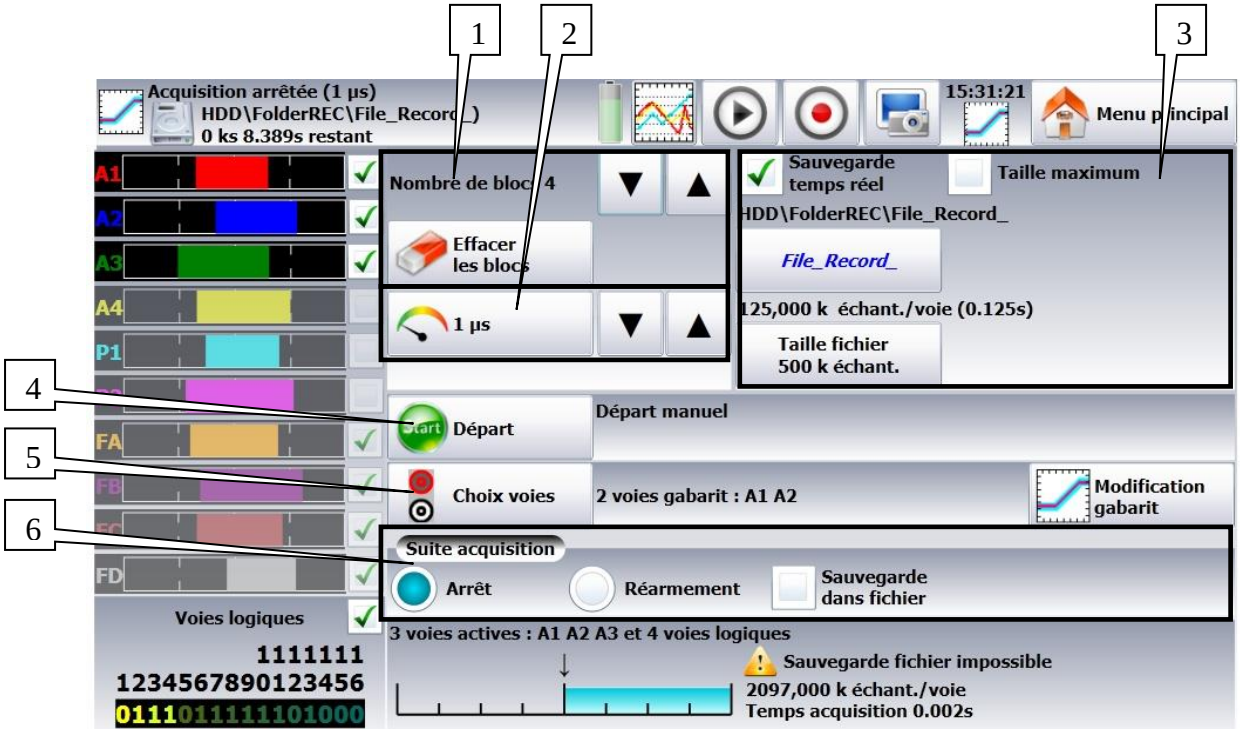
Le lancement de l'acquisition peut être déclenché sous différentes conditions. **L'arrêt** se fait lorsque les mesures dépassent une précédente acquisition définie comme **Gabarit**.

Une sauvegarde simultanée des mesures sur fichier peut être activée.

10.1. Configuration et déclenchement de l'acquisition

Appui sur la touche

Définition de l'acquisition en mémoire interne sur gabarit.



1- Blocs : découpage de la mémoire interne en blocs
- 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ou 128
- Raz Blocs : effacement de tous les blocs : le bloc courant est le bloc n°1

2- Période d'acquisition : vitesse d'échantillonnage des voies
- cadencée en interne de 1µs à 20min
- cadencée en externe par la Voie logique 16

3- Sauvegarde Temps réel : enregistrement simultané de l'acquisition dans un fichier
- emplacement et nom du fichier de sauvegarde
- longueur maximum du fichier

4- Départ : condition de départ de l'acquisition
- Manuel : par la touche

.
- Déclencheur : sur une voie, sur combinaison de voies analogiques ou logiques;
- Voir Chapitre Déclencheurs
- Attente : après un délai ou à une date et heure précise
  - Automatique : immédiat ; arrêt automatique lorsque le bloc est plein

5- Voies Gabarit : voies à comparer au gabarit ; accès à la définition du gabarit

6- Suite acquisition : actions après la fin de l'acquisition
- Sauver Fichier : sauvegarde de l'acquisition dans un fichier si la sauvegarde Temps réel n'est pas validée (ou est impossible)
- Tracer : tracé de l'acquisition
- Arrêt : aucune autre action
- Réarmement : attente du déclenchement Départ
- Change Config : chargement d'une configuration et attente du déclenchement Départ

Une indication « **Impossible** » s'affiche lorsque les possibilités de sauvegarde sont dépassées : réduire la vitesse d'échantillonnage ou le nombre de voies

Voir chapitre **Mode Fichier** pour connaître les limitations de l'enregistrement sur fichier.

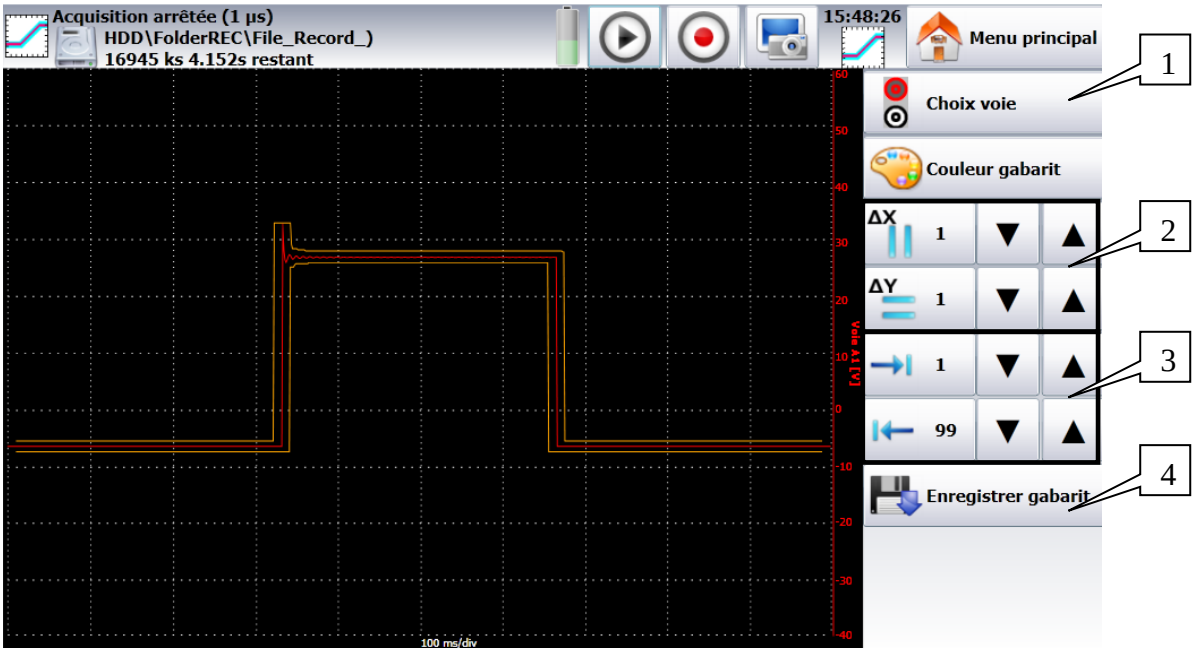
10.2. Création du gabarit

Faire une acquisition mémoire.

Appuyez sur la touche Déclencheur, puis sélectionnez le paramètre Modification gabarit.

L'appareil affiche alors le gabarit en cours. Il est matérialisé par 2 courbes (une min et un max.) autour de la voie choisie comme référence au gabarit.

Les 2 courbes sont sauvegardées en mémoire interne non volatile.



1- Voie : permet de choisir la voie de référence
2- DX et DY : ces touches permettent de construire les 2 courbes min et max
3- Début et Fin : limitation de la profondeur mémoire où se fera le test de déclenchement
4- Enregistrer gabarit : dés que le gabarit est correct, vous pouvez le sauvegarder en mémoire interne non volatile.

On ne peut pas sauver un gabarit sur **fichier**. Pour conserver un gabarit sur fichier, sauvegarder le bloc et la voie qui permettront de recréer le gabarit pour une réutilisation.

Utilisation du gabarit
La comparaison au gabarit sert à arrêter l'acquisition. Cette comparaison se fera sur les «**Voies Gabarit** » sélectionnées dans la page

.

La fenêtre d'information au bas de la page

récapitule la configuration générale de l'acquisition :

- voies et fonctions entre voies validées pour l'acquisition
- voies et fonctions entre voies comparées au gabarit
- le nombre de points par voies (fonction du nombre de blocs)
- le temps total d'acquisition (fonction de la vitesse d'acquisition)
- la position du déclencheur (fonction du Pré-déclenchement)

3 voies actives : A1 A2 A3 et 4 voies logiques
Sauvegarde fichier impossible
2097,000 k échant./voie
Temps acquisition 0.002s

La comparaison au gabarit ne peut se faire que lorsque les voies sont validées pour l'acquisition.
Un message d'erreur s'affiche si vous avez choisi des « Voies Gabarit » sans que ces mêmes voies ne soient validées.

L'acquisition se fait comme précédemment (voir Chapitre **Mode Mémoire**).

Lorsque le bloc mémoire est plein, l'appareil vérifie que tous les points acquis sur les voies gabarit sont compris entre les 2 courbes min et max. de référence constituant le gabarit.

Si tous les points sont à l'intérieur des courbes, l'acquisition reprend (dans le même bloc). Dans le cas contraire, l'acquisition est arrêtée.

11. MODE FICHIER

Ce chapitre décrit le **Mode Fichier** destiné à enregistrer en temps réel les mesures effectuées sur les voies.

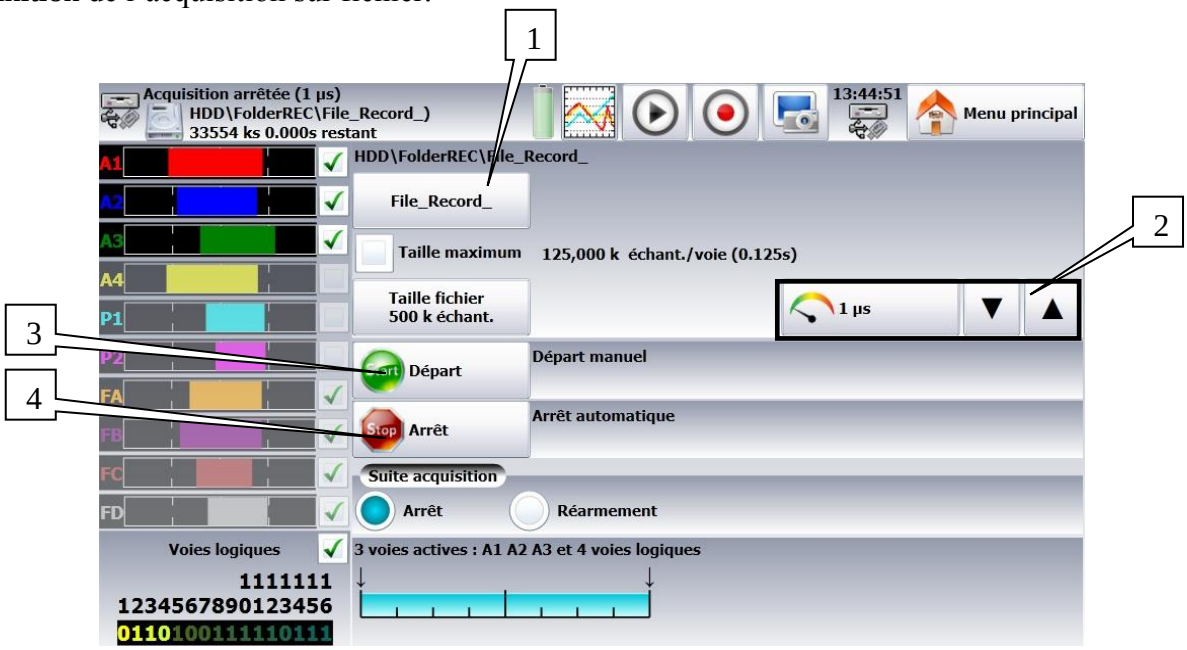
Le lancement et l'arrêt du tracé peuvent être déclenchés sous différentes conditions.

11.1. Configuration et déclenchement de l'acquisition

Appui sur la touche

.

Définition de l'acquisition sur fichier.



1- Nom fichier : emplacement et nom du fichier d'acquisition
- Répertoire (emplacement) du fichier d'acquisition
- nom du fichier d'acquisition

2- Période d'acquisition : vitesse d'échantillonnage des voies
- cadencée en interne de 1µs à 20min
- cadencée en externe par la Voie logique 16

3- Départ : condition de départ de l'acquisition
- Manuel : par la touche

- Déclencheur : sur une voie, sur combinaison de voies analogiques ou logiques (voir §5)
- Attente : après un délai ou à une date et heure précise
- Automatique

4- Arrêt : condition d'arrêt de l'acquisition
- Automatique : lorsque le disque est plein
- Déclencheur : sur une voie, sur combinaison de voies analogiques ou logiques (voir §5)

Mode de déclenchement **Double Trigger** ; voir § **Mémoire**.

11.2. Limitation

Les acquisitions temps réel sur fichier sont limitées par le taux de transfert entre les entrées et les moyens de sauvegarde sur mémoire interne ou sur clef USB.

Il est conseillé de ne pas faire de très gros fichiers car la lecture peut être très longue.
Un fichier de 200Mo se lit en 3 minutes environ.

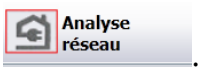
Le taux de transfert maximum sur le disque flash est de 100 Kmots/s (10µs)

Pour connaître le nombre de voies qu'il est possible d'enregistrer à une Période d'acquisition donnée, il faut faire le calcul :
- nombre de voies = 100 000 x période d'acquisition
  exemple : à 20µs, le nombre de voies est de 2 max.

12. ANALYSE DE RESEAU

12.1. GENERALITES :

L'enregistreur possède une fonction d'analyse de réseau. Il permet d'effectuer des mesures de puissances et d'harmoniques. Les grandeurs mesurées peuvent être vues en temps réel ou enregistrées.
Il est possible également d'enregistrer les voies logiques et les voies disponibles.

L'accès au menu d'analyse réseau s'effectue par la touche 

.

La page de configuration s'affiche. Elle permet d'accéder à différents paramètres :

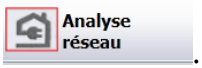
- Description du réseau et du câblage
- Sélection du type d'analyse et des grandeurs désirées

Il est possible d'accéder à d'autres menus :

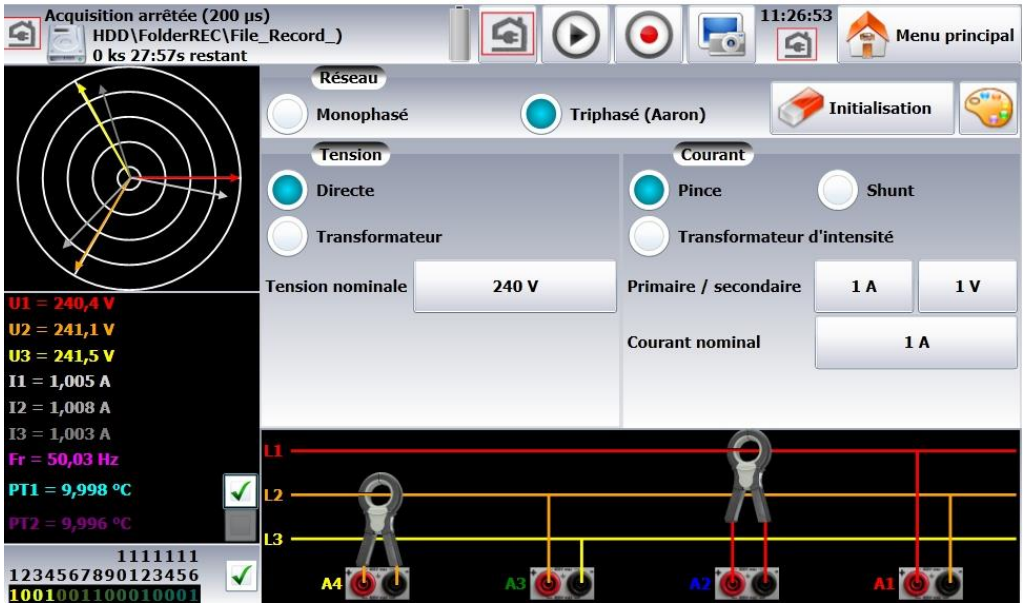
- Visualisation (Oscilloscope, Numérique, Harmoniques) : touche .
- Acquisition : touche .

Attention :
Les connexions des entrées sur l'installation a tester doivent être effectuées par une personne dûment habilitée

12.2. Installation

Dans le menu principal changer le mode en appuyant sur la touche 

. On rentre directement dans la page de configuration.



On choisit la configuration de base du réseau utilisé.

- Monophasé
- Triphasé mode Aaron : on n'utilise alors que 2U et 2 I. La 3ieme phase est alors recalculée. (Uniquement pour le DAS50) : (méthode des doubles wattmètres).

Une touche

permet de configurer les voies dans une configuration de base

- Mesure de tension : « Directe » ou « Transformateur ». Si la tension du réseau est mesurée à travers un transformateur, sélectionner cette configuration. Saisir alors le rapport de transformation
- Le bon calibre est sélectionné automatiquement par l'appareil, il suffit d'indiquer la tension nominale du réseau. Attention, si cette valeur est trop éloignée de la tension réelle, cela peut donner lieu à des dépassements de calibres ou à des imprécisions.
- Mesure de courant : Il en va de même que pour la tension, on choisit alors le type d'entrée courant (pince, transformateur, shunt). Dans chaque configuration il faut saisir les paramètres associés.
- Pour la " Pince " : Courant Primaire, Tension secondaire (il s'agit de pinces courant / tension)
- Pour le " Transfo " (Transformateur + shunt) : Courants primaires et secondaires et valeur du shunt
- Pour le " shunt " : valeur du shunt en ohms
- on définit aussi le courant nominal comme la tension nominale
- Les acquisitions sont synchronisées sur le calcul de la fréquence de la voie 1.

Câblage et vérification :

On visualise directement le câblage du réseau. Toute erreur de câblage peut entraîner des résultats faux.
La couleur des voies correspondent à la couleur de chaque entrée.

Les entrées tensions U1, U2 sont reliés sur les bornes 1 et 3
Les entrées courants I1, I2 sont reliés sur les bornes 2 et 4

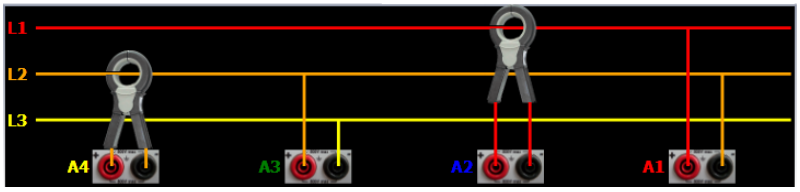


Diagramme de Fresnel :

Il est possible de vérifier la justesse du câblage en visualisant également le diagramme de Fresnel. La dimension des flèches n'est pas proportionnelle à la valeur efficace des courants. Il appartient à l'utilisateur de vérifier la cohérence de ce qui lui est indiqué.
La position des flèches de tension est calculée par rapport à la tension V1.

Attention les angles sont celles des tensions/courants représentatifs soit du facteur de forme (P.F) (soit des valeurs des fondamentales).

On peut donc savoir si le branchement réalisé est direct ou inverse. Les vecteurs de courants sont calculés relativement aux tensions correspondantes.

> **Attention :** même si rien d'anormal n'apparaît, des erreurs peuvent avoir été commises. Dans tous les cas, le câblage doit être réalisé avec attention, par des personnes qualifiées.

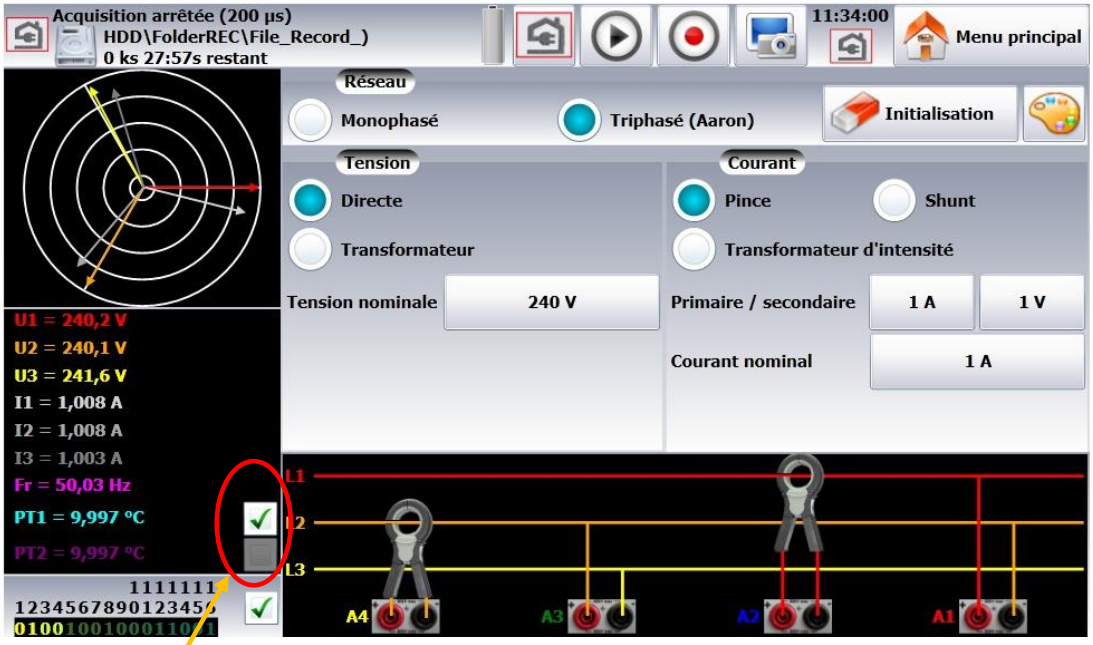
Messages d'avertissement :

A tout moment, ces messages peuvent apparaître en rouge, en haut de l'écran :

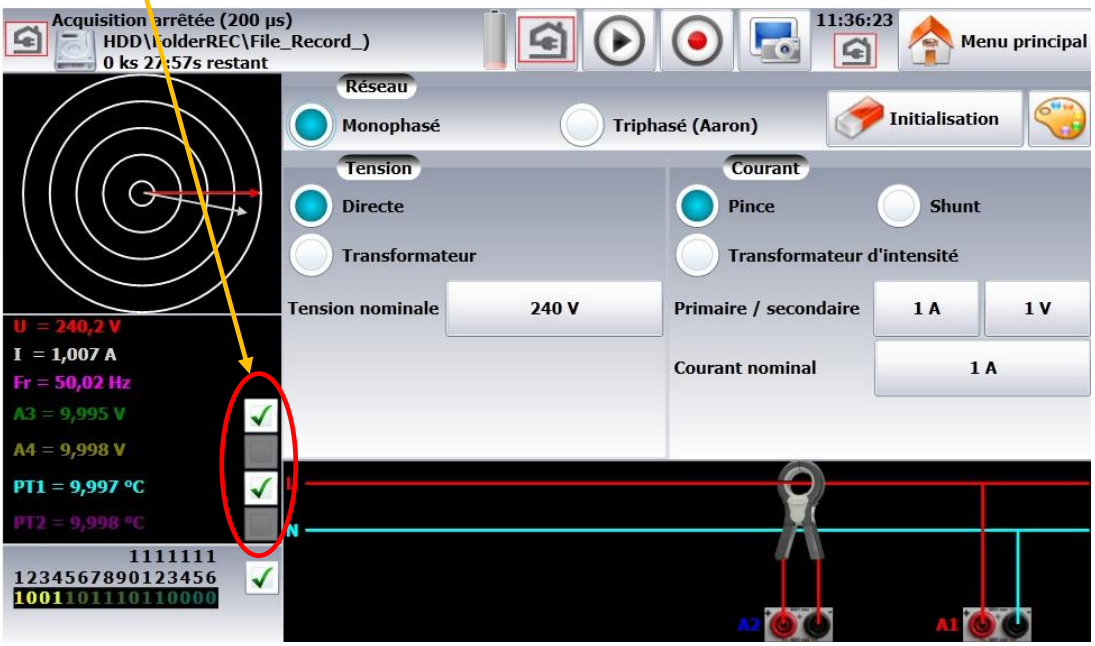
- Impossibilité de synchroniser le signal : la fréquence est fausse, le signal est trop faible ou le signal est trop bruité
- Dépassement calibre : La tension ou le courant sont trop élevés par rapport à la valeur nominale annoncée : il faut alors changer cette valeur ou utiliser une autre sonde.

Enregistrement de voies supplémentaires :

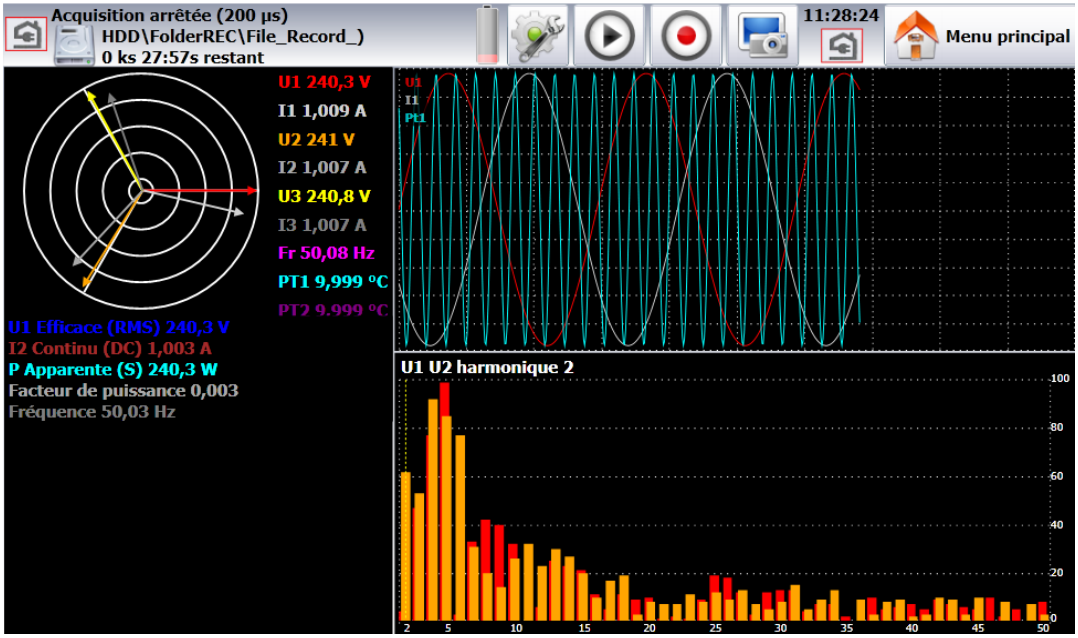
Il est possible d'enregistrer des voies supplémentaires en cochant les voies à enregistrer dans la configuration de votre analyse réseau. Le nombre de voies sera différent en fonction du réseau électrique (monophasé : plus de voies supplémentaires, triphasé : moins de voies supplémentaires) :



Validation des voies supplémentaires

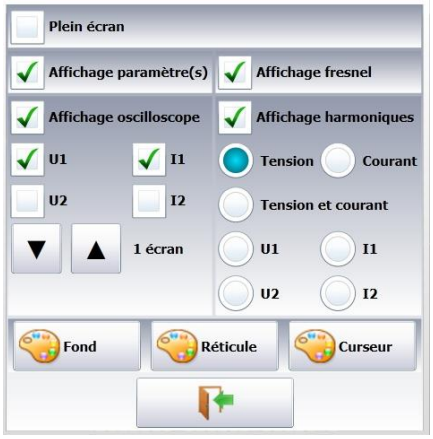


12.3. Visualisation temps réel des signaux:



En appuyant sur la touche on a alors accès aux fenêtres suivantes.
Cette page est accessible même lorsque l'acquisition en cours.

Chacune de ces fenêtres peuvent être dé-validées en appuyant sur la touche .



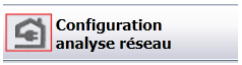
- Diagramme de Fresnel : affichage du signal ainsi que les valeurs RMS des entrées et de la fréquence.

- Oscilloscope : Ce mode oscilloscope permet de connaître la forme exacte des signaux et à ce titre d'aider à déceler des erreurs de câblage.
  - La base de temps dépend de la fréquence du signal (au moins une alternance)
  - On peut changer les réticules ainsi que le positionnement des voies visualisées.

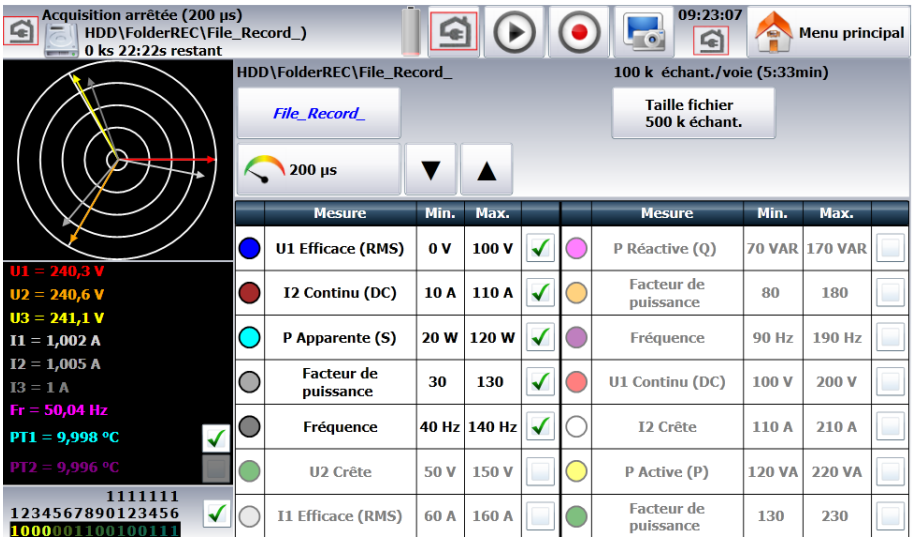
➔ Visualisation harmonique : Cette fenêtre est réactualisée environ 1 fois par seconde.
- Choix des voies : on choisit alors soit toutes les voies tension (U1, U2) soit toutes les voies courant (I1, I2) soit toutes les voies réseaux (U1, U2 + I1, I2) soit une seule voie (ces voies servent également à l'enregistrement des harmoniques.
- Fréquence d'échantillonnage de 200 µs
- Nombre de points : 2048
- Un curseur permet d'afficher la valeur de l'harmonique pointé

➔ Paramètres : visualisation des valeurs de chaque paramètre..

A tout moment il est possible soit de faire une recopie d'écran dans un fichier bitmap (sur disque dur ou clé) en appuyant sur la touche .

12.4. Menu Configuration analyse réseau  :

Lorsque l'installation de l'appareil est effectuée, il reste à déterminer le type de mesure à réaliser. On peut faire une analyse de puissance ou une analyse d'énergie.


Acquisition arrêtée (200 µs)
HDD\FolderREC\File_Record_)
0 ks 22:22s restant
09:23:07
Menu principal
HDD\FolderREC\File_Record_
100 k échant./voie (5:33min)
File_Record_
Taille fichier
500 k échant.
200 µs
U1 = 240,3 V
U2 = 240,6 V
U3 = 241,1 V
I1 = 1,002 A
I2 = 1,005 A
I3 = 1 A
Fr = 50,04 Hz
PT1 = 9,998 °C
PT2 = 9,996 °C
1111111
1234567890123456
1000001100100111
Mesure Min. Max.
U1 Efficace (RMS) 0 V 100 V
I2 Continu (DC) 10 A 110 A
P Apparente (S) 20 W 120 W
Facteur de puissance 30 130
Fréquence 40 Hz 140 Hz
U2 Crête 50 V 150 V
I1 Efficace (RMS) 60 A 160 A
Mesure Min. Max.
P Réactive (Q) 70 VAR 170 VAR
Facteur de puissance 80 180
Fréquence 90 Hz 190 Hz
U1 Continu (DC) 100 V 200 V
I2 Crête 110 A 210 A
P Active (P) 120 VA 220 VA
Facteur de puissance 130 230

12.4.1.Fichier d'acquisition des paramètres

On définit d'abord la période d'échantillonnage ainsi que le répertoire du fichier.
Il n'y a pas de déclencheur : dés qu'on lance l'enregistrement, les valeurs des paramètres sont sauvegardées dans le fichier en temps réel, la fin de l'acquisition se fera par l'appui de la touche

dans la page d'acquisition.

12.4.2. Paramètres enregistrables.

➔ Nombre de grandeurs observées : On le sélectionne dans " nombre de paramètres ". Les valeurs possibles sont de 1 à 14.

➔ Sélection des grandeurs : Les possibilités sont :
- Tension et Courant:
  - Efficace RMS : valeur efficace
  - Fond fond : valeur efficace du fondamentale.
  - Moyenne dc : valeur moyenne (Décalage DC)
  - Crête cr : valeur maximum entre les valeurs crête max et min
  - Facteur de crête fcr : Le facteur de crête est le rapport entre la valeur crête et la valeur efficace (1,414 pour un signal sinusoïdal)
  - Taux de distorsion harmonique THD : qualifie la présence totale des harmoniques par rapport à la composante fondamentale du signal
  - Facteur de distorsion DF : Le DF% qualifie la présence totale des harmoniques par rapport à la valeur efficace vraie du signal.
- Puissance:
  - P : Active
  - Q : Réactive
  - S : Apparente
  - Energie : valeur cumulative, une initialisation se trouve dans la page « Visualisation »
- FP : facteur de puissance:
  - F.P : facteur de puissance
  - Cos phi : cosinus entre les fondamentaux des signaux U1 et I1,

- Fréquence : le calcul de la fréquence est effectué sur l'entrée U1.
- Voie d'acquisition standard : on peut choisir parmi les voies libres.

En tension, courant et puissance on peut choisir chaque ligne (exemple U1, P2, I2) ou la valeur globale du réseau (Ut, It, Pt)

Pour chaque paramètre on peut changer les valeurs suivantes :

➔ Validité : ☑ / ■ : permet d'afficher en graphique un paramètre ou non, les paramètres seront toujours enregistrés, seule la visualisation en mode graphique est affectée.

➔ Couleur: c'est la couleur du paramètre visualisé en graphique. pour les voies supplémentaires et pour les voies logiques, les couleurs sont celles déjà définies pour chacune des voies

➔ Calibre : le calibre est défini par les valeurs nominales des tensions et courants. Par exemple pour une tension nominale de 230 V le calibre sera de 400 V centré sur 200 V (donc de 0 à 400 V). les valeurs minimum et maximum peuvent être modifiées pour une visualisation plus fine. Par exemple on pourra visualiser le signal U1 entre 220 V et 240 V

12.5. Enregistrement :

L'acquisition se fait en appuyant sur la touche . Il n'y a pas de déclencheur : l'enregistrement se fait en temps réel sur le disque directement
Pendant l'acquisition on ne peut pas modifier les paramètres de l'acquisition mais on peut par contre modifier les paramètres d'affichage (zoom, couleur, validité de visualisation,...).
On peut également visualiser les signaux en mode scope ou afficher les paramètres en mode numérique.

Pour arrêter l'acquisition il faut appuyer sur la touche

.

12.6. Méthode de mesure :

Valeurs efficaces : $X_{rms} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^{N} x_k^2}{N}}$

Valeurs moyennes : $X_{mean} = \frac{1}{N}\sum_{k=1}^{N} x_k$

Puissances Actives : $P = \frac{1}{N}\sum_{k=1}^{N} v_k * i_k$

Puissances Apparentes : $S = U * I$

Puissances Réactives : $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$

Facteur de Puissance : $FP = \frac{P}{S}$

Facteur Crête : $Fc = \frac{Xcrest}{Xrms}$

Taux de distorsion : $THD = \sqrt{\frac{X_t^2 - X_{fond}^2}{X_{fond}^2}}$

Facteur de distorsion : $DF = \sqrt{\frac{X_t^2 - X_{fond}^2}{X_t^2}}$

Puissance active totale : $P_T = P_1 + P_2 + P_3$

Puissance réactive totale : $Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$

Puissance apparente totale : $S_T = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2}$

Tension totale : $U_T = \sqrt{\frac{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2}{3}}$

Courant total : $I_T = I_1 + I_2 + I_3$

Facteur de Puissance : $FP_T = \frac{P_t}{S_t}$

Energie : c'est la valeur cumulative de la puissance P, on remet à zéro cette valeur dans la page Visualisation.
Attention : la valeur maximum de l'énergie en acquisition est limitée à E= Pn*H
Pn=puissance nominale
H=12 heures.

13. GESTIONS DES FICHIERS

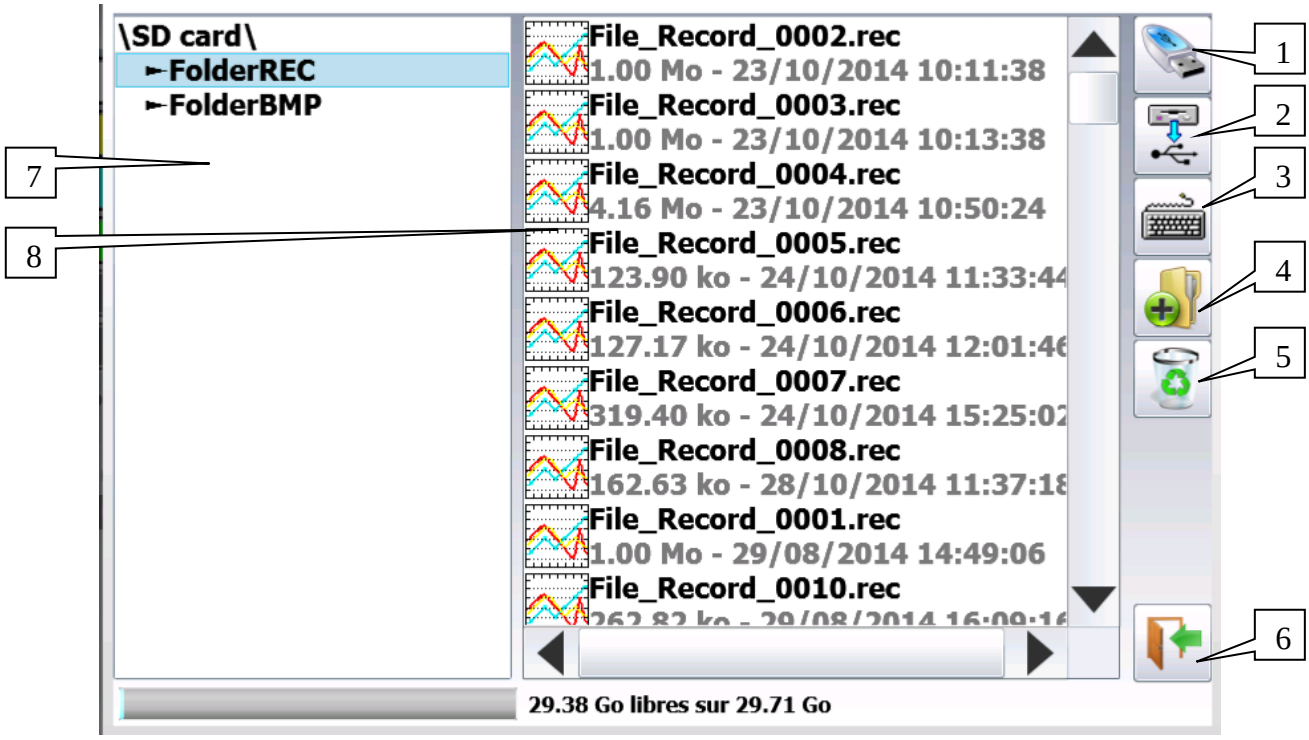
13.1. Généralités

Pour tous les fichiers possibles, l'appareil possède un disque flash interne et peut recevoir une clef USB ce qui permet :

- la sauvegarde ou le chargement de la configuration totale de l'enregistreur
- la sauvegarde ou la restitution d'une acquisition.

Les noms des fichiers de configuration ont l'extension « cnf ».
Les noms des fichiers d'acquisition ont l'extension « rec ».

Il est possible de créer des répertoires et de sauver les fichiers dans ces répertoires.



1- **DD / clé USB** : lectures / écritures sur disque flash interne ou sur clef USB (si celle-ci était connectée à la mise en marche de l'appareil)
2- **Copie d'un fichier vers l'USB** : Permet de copier le fichier ou le répertoire sélectionné vers un périphérique USB.
3- **Saisie du nom d'un nouveau fichier**
4- **Création répertoire** : création d'un répertoire ; vous pouvez alors saisir son nom à l'aide d'un clavier alphanumérique qui s'affiche sur l 'écran.
5- **Efface** : effacement du répertoire ou du fichier pointé
6- **Fermeture de la fenêtre**
7- **Sélection de la fenêtre des répertoires** : Permet de sélectionner le répertoire dans lequel on souhaite travailler
8- **Sélection de la fenêtre des fichiers** : Permet de sélectionner le fichier sur lequel on souhaite travailler

Il est fortement recommandé de travailler sous un répertoire et non sous la racine du disque flash
Lorsqu'on efface un répertoire tous les fichiers sous ce répertoire seront alors effacés.

13.2. Gestion des fichiers de configuration.

La page de gestion des fichiers de configuration est associée à la touche

.
Leur nom a l'extension **"cnf"**.

1- **Reset** : initialisation de l'appareil dans une configuration standard
2- **Récupérer sur disque** : récupération d'une configuration dans un fichier sur disque flash interne ou sur clef USB
3- **Sauver sur disque** : sauvegarde d'une configuration dans un fichier sur disque flash interne ou sur clef USB

13.2.1.Sauvegarde des fichiers de configuration

Appuyez sur la touche **« Sauver sur disque »**
Vous pouvez alors saisir le nom du fichier à l'aide d'un clavier alphanumérique qui s'affiche sur l 'écran.

Conseil : Ne sauvegardez pas de fichiers sur la racine du disque mais créez des répertoires pour une gestion plus efficace.

13.2.2.Récupération des fichiers de configuration

Appuyez sur la touche **« Récupérer sur disque »**

Choisissez le répertoire puis le fichier à récupérer, et cliquez sur « **Charger** ».

Attention : la configuration en cours sera perdue.

13.3. Gestion des fichiers d'acquisitions :

13.3.1.Sauvegarde des acquisitions

Il y a 2 possibilités de sauvegarder des acquisitions dans l'appareil :

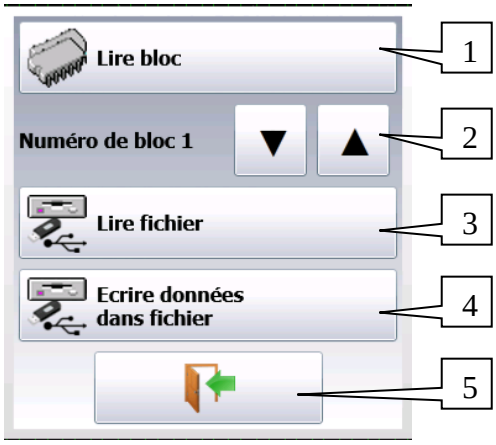
- en **Manuel** après une acquisition
- en **Temps réel** pendant une acquisition.

➔ **Manuel** :

Disponible dans tous les modes ; accessible à partir des fonctions

après avoir stoppé le balayage et

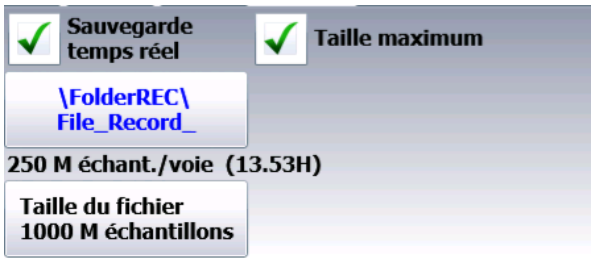
. La fenêtre suivante apparait :



1- **Lire bloc** : lire un bloc mémoire
2- **Choix du bloc à lire**
3- **Lire un fichier enregistré**
4- **Ecrire données dans fichier** : Enregistrer les données affichées à l'écran dans un autre fichier.
5- **Fermeture de la fenêtre**

➔ **Temps réel** :

Disponible dans les modes **Direct**, **Mémoire** et **Gabarit** après avoir validé la « **Sauvegarde Temps réel** » dans la page déclencheurs :



Dès que l'enregistrement est lancé, l'appareil sauvegarde les échantillons dans le fichier.
Le fichier sera fermé lorsque l'acquisition sera terminée.

Si l'acquisition attend un déclencheur de Départ, l'appareil enregistre dans le fichier tous les points avant ce déclencheur. Après l'arrêt de l'acquisition, le fichier possèdera donc plus de points que le bloc mémoire ayant servis à l'acquisition.

Dans le 2 cas, enregistrement Manuel ou Temps réel, la date du fichier est la date de fermeture du fichier.

Nom des fichiers : le nom de chaque fichier est constitué de 12 caractères plus un numéro sur 4 chiffres. L'appareil incrémentera automatiquement ce numéro à chacun des enregistrements.

Seules les voies validées (c'est à dire en position **ON**; voir chapitre **Utilisation**) sont enregistrées dans le fichier.

Avant l'écriture du fichier, un cadre d'information vous rappelle les voies qui seront sauvegardées ainsi que le nombre de points par voie.

Le fichier est composé de :

- un entête comprenant les informations pour pouvoir récupérer correctement le fichier ultérieurement (la configuration de chaque voie, la vitesse d'échantillonnage etc...).
- les N échantillons (1 échantillon = 2 octets par voie).

13.3.2.Récupération des fichiers d'acquisitions

Appuyez sur la touche

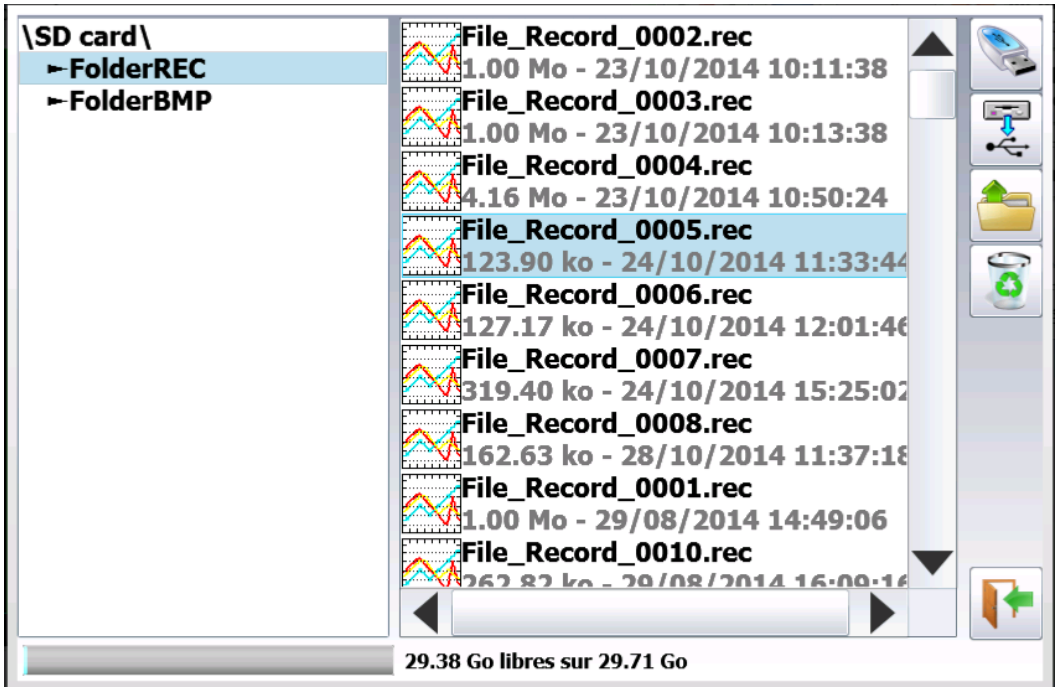
à partir du menu principal puis

.

La fenêtre suivante s'ouvre :

Sélectionner

. La fenêtre suivante apparait alors :



Choisissez l'emplacement et le nom du fichier à récupérer pour l'afficher sur l'écran puis appuyer sur la touche

13.4. Logiciels d'exploitation :

Les fichiers d'acquisitions peuvent être transférés vers un ordinateur PC pour exploitation.

Le logiciel SeframViewer vous est livré sur CD-ROM avec l'appareil. Il permet de visualiser les fichiers enregistrés ou de le convertir en fichier xls ou txt.

Il fonctionne sous WINDOWS XP, 2000, Vista , Seven, 8 avec Framework 2.0

- transfert des fichiers de l'appareil vers le PC :
  - Périphérique USB.
  - A l'aide du protocole FTP

13.4.1. Transfert via FTP

➔ Utilisation de SeframPilot :
Le transfert par ftp se fait directement par SeframPilot : si l'adresse IP référence le DAS30/50 validez alors

➔ Utilisation de l'explorateur Windows :
Il est possible d e créer un icône favori
- Aller dans Outil->Connecter un lecteur réseau
- Cliquez sur « Ouvrir une session de stockage ou un serveur réseau »
- Dans « adresse réseau Internet » tapez ftp:// suivi de l'adresse IP de votre enregistreur

Vous pouvez donner un nom à cette liaison qui sera toujours active dans les « favoris réseau »

Vous avez alors un accès direct aux répertoires de votre enregistreur contenant les fichiers d 'acquisitions : répertoire principal sur le disque flash interne de votre appareil

Après avoir choisi le répertoire dans lequel vous avez enregistré vos acquisitions, vous pouvez les renommer, les déplacer, les copier ou les supprimer.

- il n'est pas possible de lire un fichier en temps réel si celui-ci est toujours en enregistrement.
- On ne peut pas effacer un fichier si celui-ci est lu en même temps par l'appareil.

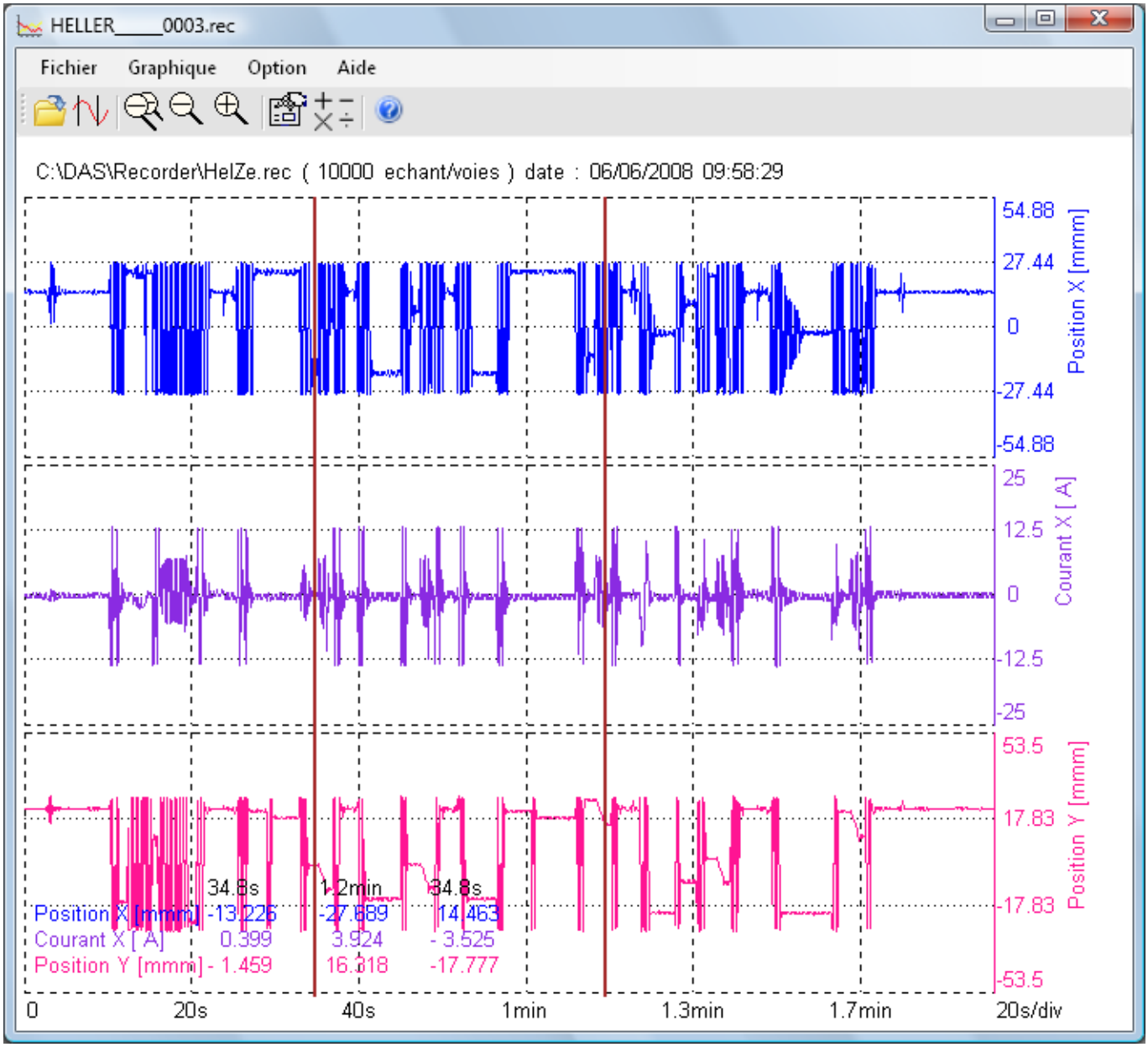
Transférez vos fichiers sur votre ordinateur pour les exploiter avec le logiciel SeframViewer ou FLEXPRO.

13.4.2.Visualisation sous SeframViewer

Lancer le logiciel SeframViewer (ou double cliquer sur un fichier)
Puis ouvrez un fichier .REC.
Vous pouvez choisir :

- les voies à visualiser
- le mode de visualisation f(t) ou xy
- l'autocalibration des voies.

Votre fichier d'acquisition est alors affiché à l'écran.
Vous disposez alors des fonctions de SeframViewer.



Utilisez le manuel d'utilisation inclus dans le logiciel pour découvrir toutes les fonctions proposées par SeframViewer en cliquant sur la dernière icône « **Aide détaillée** ».

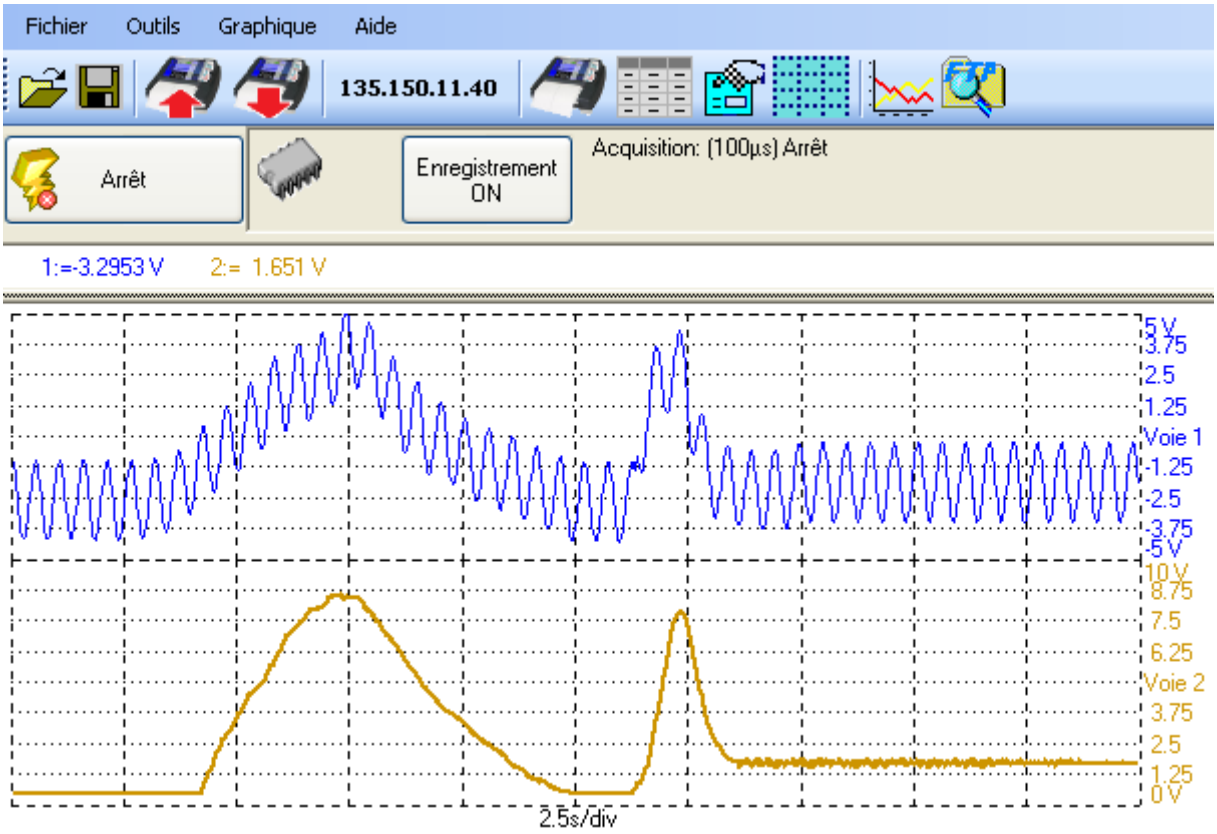
Vous pouvez également créer directement un fichier résultat (fichier texte ou Excel) en lançant en mode commande de Windows® la commande ligne suivante : (voir Menu sous menu -Options de l'aide)
Exemple :
C:\SeframViewer monfichier.rec /x : créera directement un fichier Excel
C:\SeframViewer monfichier.rec /t : créera directement un fichier texte.

Excel@export lancera directement Excel dans l'explorateur.

13.4.3.Pilotage avec SeframPilot

Il est possible de piloter l'enregistreur directement par SeframPilot, Ce dernier permet :

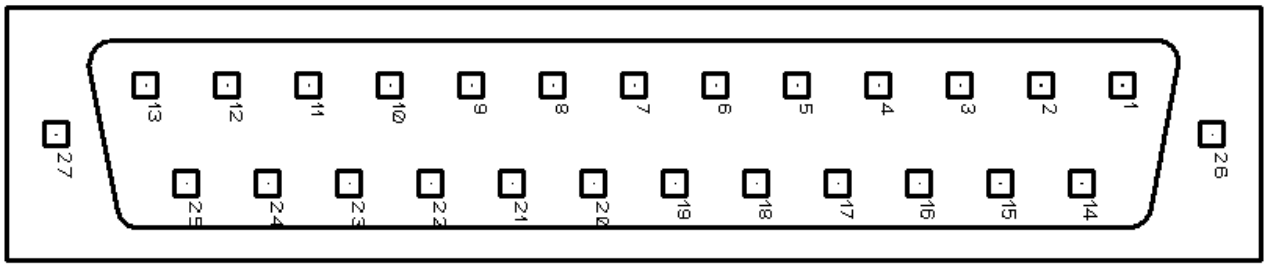
- Gestion des configurations (création et modifications de fichiers de configuration)
- Lancement et arrêt des enregistrements
- Récupération des blocs de données
- Récupération des fichiers grâce à l'Explorateur Windows par FTP
- Lancement de SeframViewer
- Visualisation en F(t) des données en temps réel



14. ENTREES / SORTIES

14.1. Connecteur Entrées / Sorties supplémentaires

Le connecteur est situé à l'arrière (SUB-D 25 broches femelle).

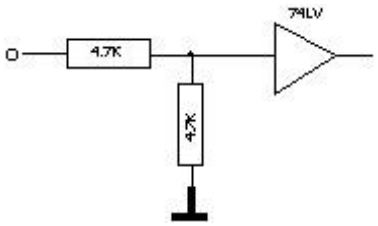


N° de broches	E/S	Nom des signaux
13	E	Voie logique 1
25	E	Voie logique 2
12	E	Voie logique 3
24	E	Voie logique 4
11	E	Voie logique 5
23	E	Voie logique 6
10	E	Voie logique 7
22	E	Voie logique 8
9	E	Voie logique 9
21	E	Voie logique 10
8	E	Voie logique 11
20	E	Voie logique 12
7	E	Voie logique 13
19	E	Voie logique 14
6	E	Voie logique 15
18	E	Voie logique 16
5		Masse
17		Masse
4		Masse
16	S	Alim 9-15V 0.2A
3		Masse
15		N.C
2		N.C
14	S	Alarme A
1	S	Alarme B

La masse de l'alimentation est la masse mécanique du boîtier du SUB-D25

14.2. Entrées logiques

Les entrées non connectées sont au circuit suivant :



Les entrées non connectées sont au potentiel 0 V (niveau 0).

Nombre de voies logiques : de 1 à 16.
Niveau TTL 3,3 V (protégé jusqu'à 24 V)

Pour créer un front montant, il suffit de mettre une connexion entre l'entrée et la sortie d'alimentation du connecteur.
De même pour créer un front descendant, il suffit d'enlever cette connexion.
On peut également utiliser un signal de sortie TTL 3,3 V.

14.2.1.Utilisation

Tracé et visualisation :
Ces voies sont tracées sur la partie gauche ou droite du papier suivant le format choisi.
Elles sont visualisées en haut ou en bas de l'écran suivant la position choisie.
Elles sont numérotées de la droite vers la gauche.
Chacune de ces voies se trace entre deux traits pointillés qui représentent les bornes.
La hauteur des réticules est de 2mm minimum pour le tracé.

Horloge externe :
Il est possible d'utiliser la voie logique 16 (voir schéma connecteur) comme horloge d'acquisition pour l'échantillonnage en mode mémoire ou fichier. L'acquisition se fait alors jusqu'à 500 KHz.

Déclenchements :
Vous pouvez utiliser les voies logiques pour déclencher le tracé et les acquisitions (le début ou la fin). (Mode AND ou OR)
Voir chapitre « **Déclencheur** ».

14.3. Sorties alarmes

Contacts et sorties disponibles sur connecteur arrière A et B
Les sorties sont des sorties TTL 5 V.

Lorsque l'appareil est hors tension, les sorties A et B sont à une impédance de 5 KΩ.

14.3.1.Utilisation

Signalisation d'évènements internes vers le monde extérieur à l'enregistreur (déclencheurs sur les voies analogiques ou logiques, états du bloc d'impression,…)

Voir chapitre « **Utilisation** ».

14.4. Sortie d'alimentation

On trouve une sortie alimentation limitée à 0.2 A (voir schéma connecteur).
La tension est celle de la batterie 9-12 V en fonction de la charge et 15V si le chargeur est branché.
La masse de cette alimentation est la masse mécanique.

Vous pouvez ainsi utiliser cette sortie pour alimenter un capteur ou un circuit électronique pour gérer les entrées logiques.

L'alimentation peut disparaître en cas de surcharge (> 0.2 A).
Il faut alors éteindre l'appareil pendant quelques minutes avant de le rallumer.

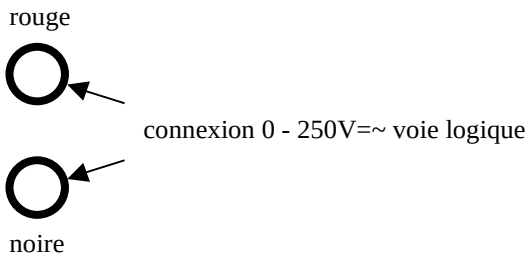
14.5. Boite d'extension interface entrées sorties

L'option boite d'extension interface entrées sorties (code 984405500) permet :

- Conversion d'une tension alternative (exemple 230V 50Hz) en un signal logique 1
- Connexion aisée des entrées des 16 voies logiques
- Isolation des 16 entrées logiques (250V=~ entre voies, 250V=~ entre voies et masse)
- Connexion aisée des sorties alarmes par borne à vis
- Alimentation d'un accessoire externe en 3.3V ou 5V ou 12V par borne à vis

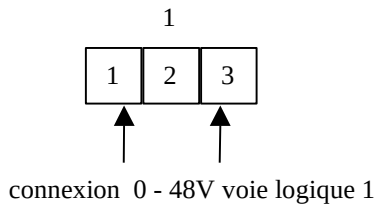
Connexion des voies logiques suivant la tension du signal :

- 0 à 250V =~



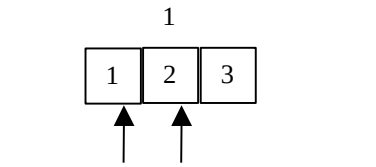
Par fiche banane isolée entre douilles rouge et noire
Tension maxi utilisable : 250V continu ou alternatif
Seuil de basculement typique (AC ou DC) : 48V
Fréquence: 45 à 440Hz
Seuil bas non détecté (AC ou DC) : 0 à 10V
Seuil haut détecté (AC ou DC) : 60V à 250V
Isolation : 250V=~ entre voie et masse

- 0 à 48V=~



Par borne à vis entre les points 1 et 3 du bornier à vis
Tension maxi utilisable: 48V continu ou alternatif
Fréquence: 45 à 440Hz
Seuil de basculement typique (AC ou DC) : 9V
Seuil bas non détecté (AC ou DC) : 0 à 2V
Seuil haut détecté (AC ou DC) : 10V à 48V
Isolation : 50V=~ entre voie et masse

- 0 à 10V=~



connexion 0 - 10V voie logique 1

Par borne à vis entre les points 1 et 2 du bornier à vis
Tension maxi utilisable : 10V continu ou alternatif
Fréquence : 45 à 440Hz
Seuil de basculement typique (AC ou DC) : 2.2V
Seuil bas non détecté (AC ou DC) : 0 à 1V
Seuil haut détecté (AC ou DC): 3V à 10V
Isolation : 50V=~ entre voie et masse

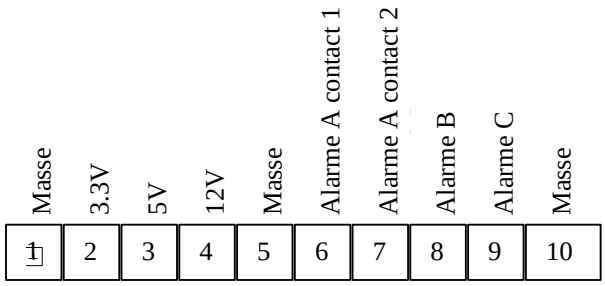
Temps de réponse :

Pour détecté l'alternatif le signal des voies logiques est redressé et filtré.
Retard typique pour un signal montant : 10ms
Retard typique pour un signal descendant : 50ms

Utilisation :

Relier la boite au connecteur entrée sortie de l'appareil avec le connecteur 25 broches livré avec l'option.
Connecter les voies logiques à enregistrer en respectant les tensions maxi admissibles

Alimentations / Alarmes :



3,3 V courant maximum : 200mA
5 V courant maximum : 200mA
12V courant maximum : 200mA
Alarme A contact 1 et 2 : contact ouvert en cas d'alarme, isolation 50Vmax p/r à la masse
Alarme B : sortie logique 0V / 5V non isolée
Alarme C : sortie logique 0V / 5V non isolée

15. INTERFACE ETHERNET

15.1. Interface Ethernet

15.1.1.Généralité

Il est possible d'utiliser l'enregistreur à distance via son interface Ethernet avec le protocole TCP-IP.
Raccordez l'enregistreur à votre réseau avec un câble droit sur le connecteur 10/100 BASE-T (RJ45) situé à l'arrière de l'appareil.

Vous pouvez utiliser l'enregistreur sur un réseau Ethernet 10 Mbit/s ou 100Mbit/s.

Dans le cas où vous possédez un réseau utilisant un câble BNC, vous devez alors utiliser un Hub externe pour convertir le signal BNC en signal RJ45. (Utiliser un câble droit).

Vous pouvez également, si vous disposez que d'un PC sans réseau, utiliser alors un câble croisé directement entre le PC et l'enregistreur.

Câblage croisé

Connecteur 1		Connecteur 2	
Pin	Signal	Pin	Signal
1	TX+	3	RX+
2	TX-	6	RX-
3	RX+	1	TX+
6	RX-	2	TX-

L'enregistreur utilise le protocole TCP/IP pour dialoguer avec le PC. On peut donc donner une adresse IP avec un masque de sous réseau.
Demandez à votre administrateur réseau une adresse IP ainsi qu'un masque correspondant puis lorsque vous avez configuré l'enregistreur via la touche

, éteignez puis rallumez l'appareil afin que les modifications soient prises en compte.

Si vous n'avez pas d'administrateur réseau :
Vérifiez que le driver TCP/IP est bien installé sur votre machine.
Cas d'un PC avec Win XP ou autre :
A partir de l'explorateur Windows, accédez au "Poste de travail" puis "Panneau de configuration" puis "connexion réseau" enfin, allez dans les propriétés de la carte réseau.
Vérifiez que le protocole TCP/IP est bien installé puis vérifiez l'adresse IP et le masque de sous réseau.

Il convient de faire très attention et définir une adresse IP et un masque de sous réseau compatible avec celui de l'ordinateur distant.
Le port utilisé par l'enregistreur est le **Port 23**.

Par exemple en mode I on peut avoir par exemple

PC	IP=192 135.20.00	masque = 255.255.255.0
Enregistreur	IP=192.135.20.01	masque = 255.255.255.0

Se reporter à la définition des classes d'adresses IP.
Programmation :
Vous pouvez créer vos propres logiciels sous Visual Basic, Visual C++ ou autre en utilisant par Exemple le driver Winsock.dll de Microsoft.

Il suffit alors d'envoyer à l'appareil les ordres définis dans les paragraphes suivants.

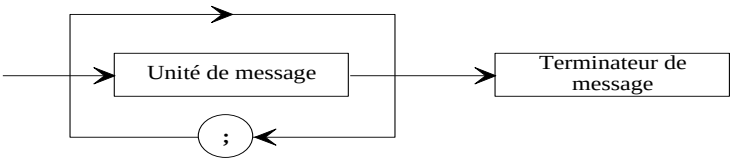
15.2. Langage de programmation

15.2.1.Format des messages de réception

Dans tous les exemples suivants, le caractère espace est représenté par un espace blanc.

Les échanges d'un contrôleur vers l'enregistreur s'effectuent sous la forme de messages constitués par une suite de caractères ASCII (et éventuellement d'octets binaires) terminés par un terminateur de message.

Syntaxe d'un message de réception



Unité de message : si le message comporte plusieurs unités de messages, celles-ci sont séparées par un point virgule " ; " et éventuellement précédées et/ou suivies d'un ou plusieurs caractères de "remplissage" en code ASCII (0 à 32, en valeur décimale sauf 10 et 13).

Le terminateur de message (TERM) est pour la liaison Ethernet :
- LF : Line Feed (10 en décimal)

Le terminateur de message peut éventuellement être précédé d'un ou plusieurs caractères de "remplissage" en code ASCII (0 à 32, en valeur décimale sauf 10 et 13).

Exemple de messages composés de 3 unités de message :
MESSAGE 1; MESSAGE 2 ; MESSAGE 3 TERM
CHANNEL 1; TYPE:VOLTAGE DC;:CALDEC ? TERM

Syntaxe d'une unité de message

Une unité de message (par exemple :REAR:SETUP 1) est formée de plusieurs champs :

- En-tête :

Pour les messages de commande (par exemple **:REAR:SETUP** 1) ou pour les messages d'interrogation (par exemple **:REAR** ?), il est formé d'une chaîne de caractères (en-tête simple) ou de plusieurs séparées par le caractère ":" (en-tête composé).
Une chaîne comporte 1 à 12 caractères alphanumériques ou le caractère "_" (code ASCII 95 en décimales). Longueur de chaîne recommandée : 4 caractères.
Une chaîne d'en-tête commence obligatoirement par un caractère alphabétique. Elle peut éventuellement être précédée de 2 points ":" (en-tête composé) ou se terminer par un point d'interrogation "?" (message d'interrogation).

Un message d'interrogation doit toujours être suivi du terminateur.

-*Séparateur d'en-tête :*
Un ou plusieurs caractères ASCII (0 à 32, en valeur décimale sauf 10 et 13).

-*Une ou plusieurs données :*
(par exemple :SPEED **1**,**MM_S**), alphanumériques, numériques ou composées de caractères quelconques ou d'octets binaires.

-*Séparateur de données* :
une virgule "," éventuellement suivie et/ou précédée d'un ou plusieurs caractères de "remplissage" en code ASCII (0 à 32, en valeur décimale sauf 10 et 13).

Données :
Il existe plusieurs types de données :

-*Données alphanumériques :*
Mot de 1 à 12 caractères pouvant être alphabétiques (majuscules ou minuscules), numériques ou le caractère "_" (95d) codés ASCII.
Le mot commence obligatoirement par un caractère alphabétique.
Par exemple, pour un paramètre non numérique : S1M.

- *Données numériques décimales :*
Se compose d'une mantisse et éventuellement, d'un exposant et représentée par une suite de caractères codés ASCII commençant par un chiffre ou par un signe (+ ou -). Elle est de type NR1 (entier), NR2 (décimal) ou NR3 (avec exposant) ou une combinaison de ces trois types.

- *Texte* :
Chaîne de caractères quelconques codés ASCII 7 bits, encadrés par des guillemets (") ou apostrophe (').
Par exemple : "Voie 1 "

15.2.2.Formats des messages d'émission

Les échanges de l'enregistreur vers un contrôleur s'effectuent sous la forme de messages constitués par une suite de caractères ASCII (et éventuellement d'octets binaires) terminés par un terminateur de message.
Le format des messages d'émission est identique à celui des messages de réception. Cependant, sa structure est plus rigide.

La syntaxe d'un message d'émission est : **Unité de message + terminateur de message.**

Unité de message :
Si le message comporte plusieurs unités de messages, elles sont séparées par un point-virgule ";".

Terminateur de message :
- LF : Line Feed (10 en décimal)

Syntaxe d'une unité de message :

Une unité de message (par exemple :TYP:THE J,COMP) est formée de plusieurs champs

- *Un en-tête* :
(par exemple **:TYP:THE**) composé d'une seule (en-tête simple) ou de plusieurs (en-tête composé) chaînes de 1 à 12 caractères alphabétiques (majuscules uniquement ou numériques ou le caractère "_" (codé ASCII 95 en décimal)
Une chaîne d'en-tête commence par un caractère alphabétique.
Dans un en-tête composé, les chaînes de caractères sont séparées par le caractère ":" (par exemple :TYP**:**THE).

- *Un séparateur d'en-tête :*
Caractère "espace" (32d) uniquement.

- *Une ou plusieurs données :*
(par exemple : **J**,**COMP**) alphanumériques, numériques ou composées de caractères quelconques ou d'octets binaires.

- *Un séparateur de données :*
Une virgule ",".

Données :
Il existe plusieurs types de données :

- *Données alphanumériques* :
Mot de 1 à 12 caractères pouvant être alphabétique (majuscules uniquement), numériques ou le caractère "_" (95d) codé ASCII (exemple **J**).

- *Données numériques décimales* :
Représentées par une suite de caractères codés ASCII, commençant par un chiffre ou par un signe (+ ou -) et étant l'un des trois types NR1 (entier), NR2 (décimale) ou NR3 (avec exposant).
Par exemple pour un caractère numérique : -25.02.

- *Donnée texte* :
Chaîne de caractères quelconques codés ASCII 7 bits, encadrés par des guillemets (") ou apostrophe (').
Par exemple : "A".

- *Suite de caractères ASCII quelconques* : se termine par le terminateur de message.

15.3. Instructions standards

Toutes ces instructions commencent par un astérisque "*".

***IDN ?** DEMANDE D'IDENTIFICATION D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : 4 données séparées par des ',' :

- la marque de l'appareil
- le nom de l'appareil suivi de _nn où nn est le nombre d'entrées de l'enregistreur,
- le numéro de série de l'appareil (0 si inconnu)
- le numéro de version logiciel sous la forme x.xx x

***OPT ?** DEMANDE D'IDENTIFICATION DES OPTIONS D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : n données séparées par des ';' :

- nombre de cartes
- nombre de voies par carte

***RST** REMISE A ZERO D'UN APPAREIL
action : initialisation de l'enregistreur dans une configuration fixe (Entrées en tension, calibre 10V, centre 0V, ...)

***REM** PASSAGE EN PROGRAMMATION (REMOTE) (non obligatoire)

***LOC** RETOUR EN MODE LOCAL

***CLS** EFFACEMENT DES REGISTRES D'ETAT
action : l'appareil effectue une remise à zéro des registres d'état.

***ESE** VALIDATION DES BITS D'EVENEMENTS STANDARDS D'UN APPAREIL
*ESE est suivi d'un nombre de 0 à 255
action : modifie le registre de validation d'événements standards et effectue la mise à jour du bit ESB dans le registre d'état de demande de service (voir paragraphe suivant).

***ESE ?** INTERROGATION DU CONTENU DU REGISTRE DE VALIDATION DES EVENEMENTS STANDARDS D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : nombre NR1 de 0 à 255 (voir paragraphe suivant).

***ESR ?** INTERROGATION DU CONTENU DU REGISTRE D'ETAT D'EVENEMENTS STANDARDS D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : nombre NR1 de 0 à 255.
Tous les événements sont effacés et le registre est remis à zéro (voir paragraphe suivant).

***SRE** VALIDATION DES DEMANDES DE SERVICE D'UN APPAREIL
*SRE est suivi d'un nombre de 0 à 63 ou de 128 à 191.
action : l'appareil modifie le registre de validation de demande de service (voir paragraphe suivant).

***SRE ?** INTERROGATION DU REGISTRE DE VALIDATION DES DEMANDES DE SERVICE D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : nombre NR1 de 0 à 63 ou de 128 à 191 (voir paragraphe suivant).

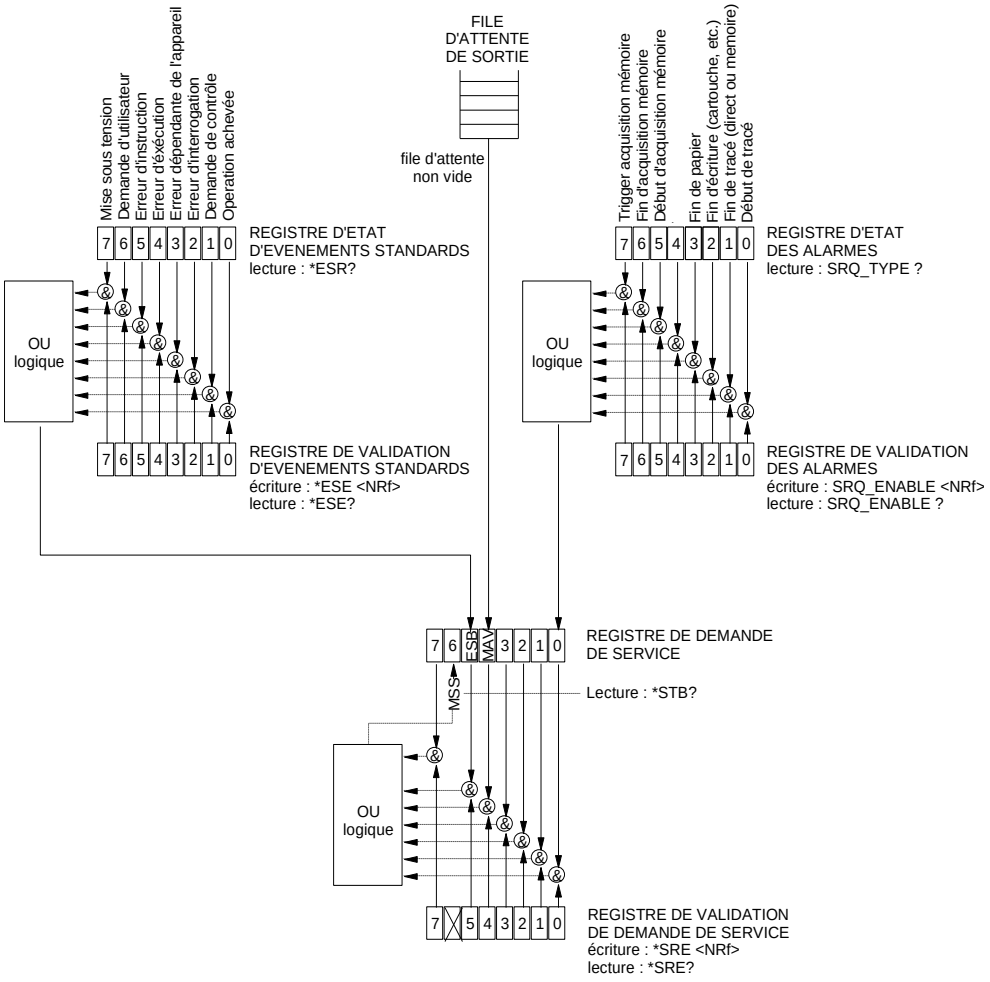
***STB ?** LECTURE DU REGISTRE DE DEMANDE DE SERVICE D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : nombre NR1 de 0 à 255 : mot d'état avec bit 6 MSS (Master Summary Statut) (voir paragraphe suivant)

15.4. Indication de l'état de l'appareil

15.4.1.Structure des données d'états

Voici le modèle de structure de données d'état qui permet d'être informé des changements d'états intervenant dans l'appareil (remise sous tension, début d'impression, ...).

Vue d'ensemble des structures de données d'état de l'enregistreur :



On utilise 4 registres:
- Le registre de demande de service (STB) associé à son registre de validation.
- Le registre d'événement standard (ESR) associé à son registre de validation.

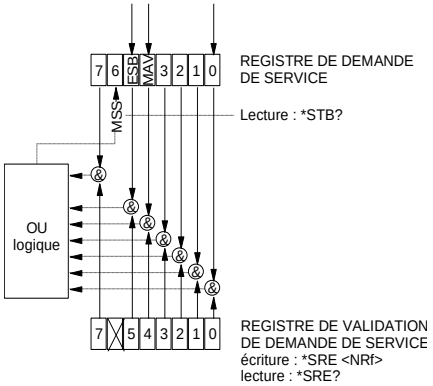
Les bits 0, 1, 2 et 7 du registre STB sont disponibles pour être utilisés comme messages récapitulatifs spécifiques à l'appareil. Chacun de ces bits peut être associé à une structure de donnée dont le modèle est défini et qui gère les événements de l'appareil susceptibles de se traduire par une demande de service.

L'utilisateur peut configurer l'enregistreur pour qu'il arme le bit 6 du registre de demande de service lors de l'apparition d'un ou plusieurs événements particuliers.

Etat de ces registres à la mise sous tension :

Le contenu des registres STB, ESR et d'alarme est systématiquement mis à zéro lors de la mise sous tension (sauf le bit 7 de ESR indiquant une mise sous tension).

15.4.2.Registres de demande de service


7 6 ESB MAV 3 2 1 0
REGISTRE DE DEMANDE DE SERVICE
MSS
Lecture : *STB?
OU logique
7 5 4 3 2 1 0
REGISTRE DE VALIDATION DE DEMANDE DE SERVICE
écriture : *SRE <NRf>
lecture : *SRE?

Registre d'état :
Il contient le mot d'état de l'appareil.
Ce mot d'état peut être lu par interrogation avec l'instruction "*STB?". Dans ce cas le bit 6 est MSS (Master Summary Status) résultant des opérations logiques illustrées dans la figure ci-dessus.
En fait, MSS est à 1 quand l'un au moins des autres bits est à 1 à la fois dans le registre d'état et dans celui de validation.

Composition du registre STB :
LE BIT 6 (Valeur 64) contient le message récapitulatif "MSS" (lecture avec "*STB?").

La demande de service a lieu dans les cas suivants :
- un bit du registre d'état de demande de service passe de 0 à 1 alors que le bit correspondant dans son registre de validation associé est à 1 et réciproquement
- le bit 5 du registre de validation de demande de service est à 1 et il arrive un événement standard dans les conditions suivantes :
  - un bit du registre d'état d'événements standards transite de 0 à 1 alors que le bit correspondant dans son registre de validation est à 1
  - un bit du registre de validation d'événements standards transite de 0 à 1 alors que le bit correspondant dans son registre d'état est à 1
  - le bit 0 du registre de validation de demande de service est à 1 et il arrive un événement particulier dans les conditions suivantes :
  - un bit du registre d'état des alarmes transite de 0 à 1 alors que le bit correspondant dans son registre de validation est à 1
  - un bit du registre de validation des alarmes transite de 0 à 1 alors que le bit correspondant dans son registre d'état est à 1.

LE BIT 5 (ESB : Event Status Bit, valeur 32) contient le message récapitulatif du registre d'état d'événements standards (voir détail de ces bits dans la description de ce registre). Son état indique si un ou plusieurs événements autorisés sont apparus dans le registre d'état d'événements standard

depuis sa dernière mise à 0. (Un événement est autorisé si le bit correspondant dans le registre de validation d'événements est à 1).

LE BIT 4 (MAV : Message AVailable, valeur 16) contient le message récapitulatif de la file d'attente de sortie. Son état indique si un message ou des données de l'appareil sont prêtes à être émises via l'interface (Ex: réponse à une instruction interrogative).

LES BITS 7 et 3, 2 ,1, 0 sont utilisés à recevoir des messages récapitulatifs définis par l'appareil. Dans le cas de l'enregistreur, le bit 0 est utilisé, les bits 1, 2, 3, 7 étant toujours à 0.
Le Bit 0 contient le message récapitulatif du registre d'état des alarmes (voir détail de ces bits dans la description de ce registre). Son état indique si un ou plusieurs événements autorisés sont apparus dans le registre d'état des alarmes depuis sa dernière mise à 0.

Registre de validation :
Le mot d'état est associé à un registre de validation permettant de contrôler la demande de service en ne l'autorisant que pour certains cas.
Lorsqu'un bit est à 1, il autorise à ce que l'état 1 du bit de même rang du registre d'état (STB) entraîne l'activation du bit 6 du même registre d'état.
L'écriture dans l'octet de validation s'effectue par la commande *SRE<NRF> ou <NRF> représente la somme des valeurs de poids binaires des bits 0 à 5 et 7.*La lecture* de l'octet de validation s'effectue avec l'instruction *SRE?. La réponse est donnée en décimale (NR1).

15.4.3.Registres d'événements standards

Se référer à la vue d'ensemble des structures de données d'état.
La structure des registres d'événements standards est affectée au bit 5 du registre de demande de service .

Registre d'état :
Ce registre contient un certain nombre de messages spécifiques standards dont la signification est exposée ci-après.
La lecture de son contenu peut être effectuée par la commande *ESR?
La lecture entraîne l'effacement du registre.

Les bits du registre d'état d'événements sont affectés à des événements spécifiques :

* BIT 7 : MISE SOUS TENSION (Valeur 128)
Il indique que l'appareil a été remis sous tension.
* BIT 6 : DEMANDE D'UTILISATION (Valeur 64)
Non utilisé, positionné à 0
* BIT 5 : ERREURS D'INSTRUCTION (Valeur 32)
Ce bit indique qu'une instruction inconnue ou incorrecte a été envoyé à l'enregistreur.
* BIT 4 : ERREUR D'EXECUTION (Valeur 16)
Non utilisé, positionné à 0
* BIT 3 : ERREUR DEPENDANT DE L'APPAREIL (Valeur 8)
Non utilisé, positionné à 0
* BIT 2 : ERREUR D'INTERROGATION (Valeur 4)
Ce bit indique que la file d'attente de sortie est pleine et que des données sont ou risquent d'être perdues.
* BIT 1 : DEMANDE DE CONTROLE (Valeur 2)
Non utilisé, positionné à 0
* BIT 0 : OPERATION ACHEVE (Valeur 0)
Non utilisé, positionné à 0

Un événement est autorisé si le bit correspondant dans le registre de validation d'événements est à 1.

Registre de validation :
Il permet de contrôler le registre d'état d'événement standard :
Lorsqu'un bit de ce registre est à 1, il autorise à ce que l'état 1 du bit de même rang du registre d'état d'événement standard entraîne la mise à 1 du **bit 5** du registre d'état de demande de service (STB).
L'écriture dans ce registre s'effectue par la commande *ESE<NRF> ou <NRF> représente la somme des valeurs de poids binaires du registre de validation.
La lecture du registre s'effectue par "*ESE?"

15.4.4.Registre des alarmes

Se référer à la vue d'ensemble des structures de données d'état.
La structure des registres d'alarmes est affectée au bit 0 du registre de demande de service.

Registre d'état :
Ce registre contient un certain nombre de messages spécifiques à l'enregistreur dont la signification est exposée ci-après.
La lecture de son contenu peut être effectuée par la commande SRQ_TYPE ?
La lecture entraîne l'effacement du registre.

Les bits du registre d'état des alarmes sont affectés à des événements spécifiques :

- BIT 7 : TRIGGER D'ACQUISITION MEMOIRE (Valeur 128)
  Ce bit indique que la condition de déclenchement d'une acquisition mémoire a été réalisée.
- BIT 6 : FIN D'ACQUISITION MEMOIRE (Valeur 64)
  Ce bit indique qu'une acquisition mémoire s'est terminée.
- BIT 5 : DEBUT D'ACQUISITION MEMOIRE (Valeur 32)
  Ce bit indique qu'une acquisition mémoire a été lancée.
- BIT 4 : Inutilisé (Valeur 16)
- BIT 3 : FIN DE PAPIER (Valeur 8)
  Ce bit indique qu'il n'y a plus de papier dans l'imprimante.
- BIT 2 : FIN D'ECRITURE (Valeur 4)
  Ce bit indique qu'une écriture s'est terminée : cartouche, texte programmé avec l'instruction WRIte (cf dictionnaire de programmation), ...
- BIT 1 : FIN D'IMPRESSION (Valeur 2)
  Ce bit indique qu'une impression s'est terminé.
- BIT 0 : DEBUT D'IMPRESSION (Valeur 1)
  Ce bit indique qu'une impression a débuté.

Un événement est autorisé si le bit correspondant dans le registre de validation d'événements est à 1.

Registre de validation :
Il permet de contrôler le registre d'état des alarmes :
Lorsqu'un bit de ce registre est à 1, il autorise à ce que l'état 1 du bit de même rang du registre d'état des alarmes entraîne la mise à 1 du **bit 0** du registre d'état de demande de service (STB).
L'écriture dans ce registre s'effectue par la commande *SRQ_ENABLE <NRF> ou <NRF> représente la somme des valeurs de poids binaires du registre de validation.
La lecture du registre s'effectue par "SRQ_ENABLE ?"

15.4.5.Utilisation de la structure de donnée d'état

Avant toute utilisation, il est conseillé d'envoyer à l'enregistreur l'instruction *CLS qui remet à zéro les registres d'états.
L'utilisateur doit d'abord déterminer quels sont les événements qu'il souhaite détecter en les autorisant dans les registres de validation :

- par l'instruction "SRQ_ENABLE n" pour les événements liés aux registres d'alarmes
- par l'instruction "*ESE n" pour les événements liés aux registres d'événements standards
- par l'instruction "*SRE n" pour les événements liés au registre de demande de service,

Exemple :
La programmation d'une demande de service pour : un début ou une fin d'impression sur papier, une erreur d'instruction, la présence de données en sortie de l'enregistreur, s'effectue par les instructions :

SRQ_ENABLE 3	(Bit 0 et 1 à 1)
*ESE 32	(Bit 5 à 1)
*SRE 49	(Bit 0, 4 et 5 à 1)

Le contrôleur doit lire régulièrement le registre de demande de service par l'instruction "*STB?". Le passage du bit 6 (MSS) à 1 indique la réalisation d'un événement autorisé.
Le mot d'état ainsi lu, permet de déterminer le type d'événement apparu. Dans le cas d'un événement standard ou spécifique, il faut lire le registre d'état associé par les instructions "*ESR?" ou "SRQ_TYPE ?" pour connaître précisément l'événement.

Un événement standard est apparu. On envoie l'instruction "*ESR?" :
Réponse de l'enregistreur : 160 (Bit 7 et 5 à 1)
Deux événements sont signalés (mise sous tension et erreur d'instruction) mais c'est l'erreur d'instruction (seul événement autorisé dans le registre de validation) qui a provoqué la demande de service.

15.5. Dictionnaire de programmation

Dans les tableaux suivants, l'envoi des caractères en minuscule des en-têtes et des paramètres est facultatif.

En règle générale, les paramètres numériques sont de type entier (NR1), ceux pour lesquels il est précisé "en décimal" peuvent être de type NR1, NR2 ou NR3.

15.5.1.Configuration

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
MODE	P1 Définition le mode 'utilisation de l'appareil P1=DIRect, MEMory, FILE, GONOgo,POWer	MODE FILE
MODE ?	Renvoie le mode	
PAGe	P1 Permet de visualiser un écran P1 = SETUP : Config CHAN : voie N (voir commande :CHAN) TRigger : Déclenchement CHArt: Papier SCOpe : Visu direct REPLay : Sortie mémoire	:CHAN 3;:SCREEN CHAN Visualisation de la voie A3
ALArm	P1 Definition l' alarme à modifier P1=A,B	ALARM:VAL A,TR;TR:CH A1,S1,EDGEP le déclencheur est alors défini par la commande TRig: (voir §16.5.8)
ALArm:DEF	P1 P2=NO,Trigger,RECtr ou ERRor	
ALArm ?	Renvoie les alarmes	
DATe	P1,P2,P3 permet de modifier la date courante P1 = jour (de 1 à 31) P2 = mois (de 1 à 12) P3 = année (de 0 à 99)	DAT 11,12,10 Le 11 décembre 2010
DATe ?	renvoie la date	
HOUrs	P1,P2,P3 définition de l'heure courante P1 = heure (de 0 à 23) P2 = minute (de 0 à 59) P3 = seconde (de 0 à 59)	HOURS 10,6,0 10 Heures et 6 minutes
HOUrs ?	renvoie l'heure	
READSETup	Récupération de la configuration courante en binaire l'appareil envoie: 4 octets donnant le nombre de d'octets et 2 donnant le checksum qui vont être envoyer puis le fichier de N octets de configuration	
SENDSETup	Envoyer une configuation en binaire ON envoie: 4 octets donnant la longueur du fichier et 2 octets donnant le checksum de la configuration	La longueur du fichier est de 6600 octets
KEYBLock	P1 Blocage du clavier (ON ou OFF)	

15.5.2.Paramètres des voies

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
CHAnnel	P1 permet de définir l'entrée CHANNEL qu'on va pouvoir modifier par les commandes P1 = choix de l'entrée A1,A2etc...	CHAN B3 On a choisi de modifier la voie 3 de la carte B
CHAnnel ?	renvoie le numero de l'entrée sélectionnée ainsi que sa valeur.	
VALID	P1,P2 Definition de l'autorisation de chaque voie P1 = ALL pour toutes les voies ou A1,A2 etc... pour chaque voie LOG pour les voies logiques P2 = ON ou OFF	VALID ALL,OFF;VALID A1 ON;VALID LOG,ON On autorise la voie A1 ainsi que les voies logiques
VALID ?	renvoie la validité de toutes les entrées	
NAMe	P1 permet de modifier le nom de l'entrée CHANNEL P1 = nom (26 caractères max) entre deux caractères ' ou "	CHAN B3;NAM 'four1'
NAMe ?	renvoie le nom de la voie	
TYPe:VOLtage	P1 Modification de la voie en tension P1= DC , RMS DVDT SVDT	TYPE:THERM K,COMP Utilisation d'un thermocouple K compensé
TYPe:SHUNT	P1,P2 Modification de la voie en SHUNT P1 = DC ou RMS P2 = S1M,S10M,S01,S1,S10,S50 (pour 1mOhm, ... 50 Ohm)	
TYPe:FREQ	Modification de la voie en FREQUENCEMETRE	
TYPe:PT100 ou PT1000	P1,P2 Modification du type de voie en PT100 P1= W2,W3,W4 pour 2 fils , 3 fils ou 4 fils P2= Valeur de la résistance (si W2)	
TYPe:THErmo	P1,P2 Modification du type de voie en Thermocouple P1= Thermocouple = J,K,T,S,B,E,N,W	
TYPe:COUNTer	P1 Modification du type de voie en compteur P1=seuil de decision (en volt)	TYP:COUNT 1.4 la commande initialise le
TYPe ?	renvoie le type de la voie	
UNIt	P1 Unité de température en thermocouple et PT100 P1: CEL,FAR,KEL	UNIT CEL Unité degré Celsius
UNIt ?	renvoie l'unité de température de la voie	

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
FILter	P1 définition du filtre de la voie définie par la commande CHANNEL P1 = WOUT,F10KHz,F1KHz,F100Hz,F10Hz, F1Hz,F10S,F100S ou F1000S	FILTER 10HZ
FILter ?	renvoie le filtre de l'entrée sélectionnée	
RANge	P1,P2,P3 modifie le calibre et le centre de l'entrée :CHAN P1 = Calibre en unité ISO (Volts ou °C) en réel P2 = Centre en unité ISO en réel P3=Position en pourcentage	RANGE 12,3,0 calibre = 12 Volts centré sur 3 Volts
RANge ?	renvoie le calibre et le centre de l'entrée sélectionnée	
THREshold	P1,P2,P3 Définition des seuil P1=SI ou S2 P2=ON ou OFF (validé du tracé P3=Valeur du seuil	:THRES S1,ON,10 seuil S1 vaut 10 Volts
THREshold ?	renvoie les valeurs des 2 seuils	

Récupération des valeurs instantanées :

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
RDC ?	Envoie les valeurs de toutes les voies ainsi que les voies logiques ou des paramètres en analyse de réseau	

15.5.3.Fonctions des voies et entre voies

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
FUNCMATH	P1 permet de sélectionner une fonction mathématique pour l'entrée CHANNEL P1 = Type de fonction : NONe, UNIT, AX, ABSX, SQRX, SQROOTX, LOGX, EXPX,AINVX,ADVDT,AINTV (sans, changement unité,ax+b, a|x|+b, ax²+b, ...)	CHAN 2;FUNCTION LOGX; La voie2 vaut aLog(x)+b
FUNCMATH ?	renvoie la fonction de la voie CHANNEL	
COEFf **COEFf ?**	P1,P2 définition des coefficients de la fonction P1 vaut A, B ,C ou X1,X2,Y1,Y2 renvoie les valeurs des coefficients de la fonction de l'entrée CHANNEL	:COEF A,2;COEF B,0 A vaut 2 B est nul
UNITFunction	P1 définition de l'unité de la fonction P1 = nom de l'unité (6 caractères max) entre deux caractères " ou ' .	UNITF 'DB'
UNITFunction ?	renvoie le nom de l'unité de la fonction	
FUNCXY	P1,P2,P3 Fonction suppléméntaire entre voie P1=Numero de la voie 1 (de A1 àFF) P2=Opérateur PLUS,MINUS,MULT,DIV P3=Numero de la voie 1 (de A1 àFF)	CHAN FB;FUNCXY A1,PLUS,A2
FUNCXY ?	renvoie la fonction	
RDUnit	P1 Sélection de l'unité de mesure : P1: ISO unité des voies NORM : unité normé entre 0 et 10000	RDU ISO;ONOFF ALL,OFF;ONOFF A1,ON;ONOFF A3,ON;RDU ISO;DBC 2
FUNCTion	P1 Validité des fonctions en général P1=ON ou OFF	
FUNCTIon ?	Renvoie la validité des fonctions	

15.5.4.Papier

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
DIRECTPLOT	P1 Définition du mode de retranscription sur le papier en mode direct P1 = FT, TEXTe	DIRECTPLOT FT
DIRECTPLOT ?	renvoie le mode papier.	
SPEed	P1,P2 Définition de la vitesse papier P1 = valeur vitesse : 1,2,5,10,20 pour P2 = MM_H ou MM_M, 1,2,5,10,20,25,50,100,200 pour P2 = MM_S P2 = unités MM_S (mm/seconde) MM_M (mm/minute) MM_H (mm/heure)	SPEED 10,MM_S Vitesse de 10 mm/sec
SPeed ?	renvoie l'état de la commande SPEED ou SPEED:EXT	
TEXTSpeed	P1,P2 Définition de la période papier mode texte P1 varie de 1 à 500 P2 vaut Sec ou MIn ou HOurs	TEXTSPEED 2,SEC
TEXTSpeed ?	renvoie la période en mode texte	
GRATicule	P1,P2 Définition du réticule sur le papier P1=WOUT,G5,G10 ou DIV défini le type du réticule P2=Fine ou Coarse	GRAT G5,C
GRATicule ?	renvoie le réticule	
CHART:TITle	P1 Définition du titre de l'acquisition P1 =message entre apostrophe	CHART:TITLE "OVEN 12"
CHART:TITle ?	renvoie le titre	
CHART:DATe	P1 Définition du type de la date sur le papier. P1 = ABSolue ou RELative	CHART:DAT ABS
CHART:DATe ?	renvoie la commande	
CHART:BOUndary P1	P1 Définit si on écrit les bornes en fin de tracé P1 = WITH ou WOUT	CHART:BOU WITH Ecriture des bornes
CHART:BOUndary ?	renvoie la commande	
ANNOte	P1,P2 Définition du mode d'annotation P1 = WOUT,START,ALarm ou LENgth P2 vaut le numéro de l'alarme (de 1 à 3) ou la longueur de papier	ANNOT LEN,20 Annotation toutes les 20 cm
ANNOte ?	renvoie la commande	
ANNOte:TYpe	P1,P2,P3 Ecriture des noms des voies P1 = NONAME ou NAME tracé des noms des voies P2 =NONUMber,NUMber tracé des numéro de voie P3= NO,VALue,RANge,SCAle MINmax Définition du type de l'annotation à écrire	ANNOT:TYpe NAME,NUM,VALUE
ANNOte:TYpe ?	renvoie la commande	

15.5.5.Déclenchements

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
START:MANual	Déclenchement manuel (arrêt ou départ)	START:MANUAL
START:TRIG	déclenchement sur une combinaison de seuil (voir £8.3)	start:trig;:trig:chan A1,S1,POS
START:WAIt	P1,P2,P3 Déclenchement sur une attente P1 = nombre d'heures d'attente (0 à 23) P2,P3 = minutes,secondes (0 à 59)	START:WAIT 0,2,10 attende de 2min10sec
START:DATe	P1,P2,P3,P4,P5,P6 Déclenchement sur une date P1 = jour (de 1 à 31) P2 = mois (de 1 à 12) P3 = année (de 0 à 99) P4 = heure (de 0 à 23) P5,P6 = minute,seconde (de 0 à 59)	SEQ START;SEQ:DATE 3,10,06,15,30,10 départ le 3/10/à6 à 15:30:10
START:AUTO	Déclenchement automatique (sauf en mode DIRECT)	
START ?	renvoie l'ordre de départ	
STOP:MANual	Arrêt manuel (mode direct)	
STOP:TRIG	déclenchement sur une combinaison de seuil (voir £8.3)	
STOP:WAIt	P1,P2,P3 Déclenchement sur une attente (voir START:WAIT uniquement en mode DIRECT	
STOP:DATe	P1,P2,P3,P4,P5,P6 Déclenchement sur une date Uniquement en mode DIRECT	
STOP:LENGth	P1 Fin de déclenchement sur une longueur de tracé (uniquement en mode DIRECT) P1 = Longueur du tracé en dizaine de cm	
STOP:AUTO	Arrêt automatique (mode mémoire ou fichier)	
STOP ?	renvoie l'ordre de fin d'acquisition	

15.5.6.Déclencheurs

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
TRIG:TYP	P1 Défini le type de déclencheur général P1= EDGE ou LEVEL	
TRIG:LOG P1	P1,P2 Choix déclencheur sur les voies logiques P1=définit les 16 valeurs des triggers ajouter un délimiteur de messages (guillemet) P2 = AND ou OR	TRIG:LOG "XXXXXXXXXXXXXXX1",AND déclencheur sur Voie logique VL1
TRIG:CHan P1,P2,P3	P1=Numéro de la voie (A1,A2 etc...) P2=Seuil (S1 ou S2) P3=POS ou NEG pour front montant ou front descendant	TR:CH A1,S1,EDGEP Déclencheur sur le front montant de la voie A1 (seuil 1)
TRIG:COm P1	Choix du type de déclencheur complexe P1=OR, AND ou DELta correspond à : un des seuils (OR) tous les seuils (AND) pente (DELta)	TRIG:CO DEL;CO:DEL 2,S;RESET; ADD A1,S1,POS; ADD A2,S1,NEG On a 2 seuils (S1 sur A1 et S1 sur A2)
TRIG:COm:DELta P1,P2	Choix de la pente P1 = valeur (de 1 à 500) P2 = Sec ou MIN ou HOURS	
TRIG:COm:REset	ON enleve toutes les voies	
TRIG:COm:ADD P1,P2,P3	Additionne au déclencheur un seuil P1=Numéro de la voie (A1,A2 etc...) P2=Seuil (S1 ou S2) P3=POS ou NEG pour front montant ou front descendant	
TRIG ?	renvoie la valeur du trigger pointé	

Le déclencheur que l'on programme dépend de la dernière commande envoyée (alarme, déclencheur départ arrêt etc...).

15.5.7.Mode Mémoire

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
MEMSpeed	P1,P2 Définition de la période d'échantillonage P1 = Période (de 1 à 500) P2 = MICro,MIli,Sec,Min,HOur donne l'unité	MEMSPEED 10,MICRO Période de 10 µsec.
MEMSpeed:EXT	Utilisation d'une horloge externe	
MEMSpeed ?	renvoie la vitesse d'acqusition	
MEMBloc	P1 Définition du nombre de bloc P1 = 1,2,4,8,16..128	MEMBLOC 4 4 blocs
MEMBloc ?	renvoie le nombre de bloc ainsi que la validation de chacun des blocs	:MEMBLOC 4,2 : on a 4 blocs dont 2 valides
POSTrig	P1,P2 Définition de la position de déclenchement dans l'acquisition P1 = varie de -100 à +100 en % P2= ON ou OFF : inhibition du déclencheur pendant le predéclencheur	:STOP:AUTO;POSTRIG 0 Acquisition après le déclenchement
POSTrig ?	renvoie la position du déclenchement	
MEM:CONT **MEM:CONT ?**	P1,P2 Définition de la suite P1 = PLot ,NOPlot tracé P2= FIle ,NOFile :sauvegarde d'un fichier	
FILE:NAMe	P1,P2 Nom du fichier de sauvegarde P1=BINary,TEXTe format du fichier P2 : nom du fichier (12 caractères max)	:FILE:NAME BIN,"FileO";LENG
FILE:NAMe ?		
FILE:LENGth	P1,P2 Limitation du nombre d'echantillon P1=DE 0 à 1000 (0:sans limites) P2=KSample ou Msample	
FILE:LENGth ?	Renvoie la limitation de la longueur de fichier	

15.5.8.Réarmements, sauvegarde temps réel

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
REARm	P1 définition du réarmement manuel P1 = SINgle,AUTo,SETup	REARm SINGLE
REARm:SETup	P1 Numéro de la configuration à changer P1 = 1 à 15	REARM SETUP;REAR:SETUP 2 Aller à la configuration 2
REARm ?	renvoie le type de réarmement	
SAVE	P1 Enregistrement en temps réel P1 = NO, DISk ou MEMOry NO : pas d'enregistrement DISK : enregistrement sur DD ou USBKey MEMOry (uniquement en mode direct)	SAVE DISK
SAVE ?		
SAVE:MEM	P1,P2 Définition du déclencheur pour la sauvegarde en mémoire en mode Direct P1= DIRect,TRIG ou MANual P2=CONt,NOCont réarmement	SAVE MEM;SAVE:MEM TRIG,NOC;:TRIG:CHAN A2,S1,POS
SAVE:MEM ?		

15.5.9.Lancement tracé et acquisitions

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
RECord	P1 Lancement ou arrêt du tracé (ou de l'acquisition mémoire) P1= ON : lancement OFF : Arrêt TRIG: forcage du déclencheur TRIGREC : forcage du déclencheur acquisition mixte	RECORD ON En mode direct, le tracé sera effectif après la réalisation de la condition de départ, le déclenchement peut être forcé par RECORD TRIG, l'arrêt par RECORD OFF.
RECord ?	renvoie l'état de la commande ainsi que le pourcentage de l'acquisition mémoire	
WRIte	P1 Ecriture d'un message sur le papier (sur appareil avec imprimante) En enregistrement sur disque permet de faire une annotation P1 = message (50 caractères max) entre guillemets (") ou apostrophes (')	WRITE 'RECORDER'
LINE	Permet de tracer une ligne verticale	
TEXT	P1,P2 Ecriture d'un texte horizontal (50 caracteres max) P1=posiiton de 0à252 mm P2 =texte	TEXT 252,"Position haute"

15.5.10. Diagrammes

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
GRID	P1,P2 Définition des diagrammes P1 = Nombre de diagramme P2=SEPLOGON ou SEPLOGOFF : voies logiques séparés	GRID:LOG 50,5,UP;:GRID 2,SEPLOGON Les voies logiques se trouvent en haut et de hauteur 50 mm on a 2 ecran de 100 mm
GRID ?	renvoie la définition de tous les diagrammes	
GRID:LOG	P1,P2,P3 Définition des diagrammes pour les voies logiques P1=Nombre de voie logique P2=Hauteur des voies logiques P3=UP ou DOWN : position des voies logiques	
GRID:LOG ?	renvoie la définition de tous les diagrammes	
GRID:LENGth	P1,P2,P3 Définition de chaque diagramme P1= numéro du diagramme P2= valeur min (0 à max) max vaut 250 ou 200 selon l'appareil P3= valeur max (0 à max	GRID:LENG 1,0,100 Diagramme 1 de 0 à 100mm
GRID:LENGth ?	renvoie la définition de tous les diagrammes	
GRID:CHAnnel	P1,P2,P3 Définition du positionnement d'une voie P1= Numéro de la voie P2= Numéro du diagramme : de 1 à Max P3= Epaisseur du trait : 1 à 8	GRID:CHA A4,3,2 Voie A4 dans le diagramme 3 avec une épaisseur de trait de 2
GRID:CHAnnel ?	renvoie la définition de la voie pointée	
COLOR	P1,P2,P3 Couleur de chaque voie P1 = valeur du rouge (de 0 à 100) P2=Valeur du vert P3= valeur du bleu	CHAN A2,COLOR 100,100,100
DEFLOG	P1,P2,P3,P4,P5 Définition des voies logiques P1=Numéro de la voie logique P2 = valeur du rouge (de 0 à 100) P3=Valeur du vert P4= valeur du bleu P5=Nom de la voie logique	

15.5.11. Visualisation directe

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
SCREEN	P1 Définition du mode de visualisation P1 vaut FT, TEXT ou XY	SCREEN FT
SCREEN:FT	P1,P2,P3 Definition en F(T) P1:VER ou HOR pour vertical ou horizontal P2:BOUNON ou BOUNOFF pour affichage des bornes P3:FULLON ou FULLOFF pour affichage plein écran ou non	PAGE SCOPE;SCREEN FT;:SCREEN VER,BOUNON,FULLON on visualise verticalement en pleine écran
SCREEN:XY	P1,P2 Définition en Y P1=Voie X de A1,A2, etc... P2= VOIE Y devient ALL pour toutes les voies ON ou A1,A2 pour une seule voie P3= DOT,VECTor	SCREEN:XY A3,A2,DOT
SCREEN:TIMEBASE	P1,P2 Définition de la base de temps en mode scope P1 = valeur (de 1 à 500) P2 = MICRO, MILlisec, Sec, MIn ou HOurs	SCOPE:TIMEBASE 500,MS;:SCREEN FT;:PAGE SCOPE;:SCOPE:RESTART
SCREEN:RUN	P1 Lancer ou arrêter le mode scope P1=ON ou OFF Arrêter le mode scope	on change la base de temps puis on se positionne dans l'écran scope f(t)
SCREEN:RUN ?	Renvoie le mode scope	
SCREEN:TRIG	P1,P2,P3,P4 déclencheur en mode f(t) pour des vitesses rapides P1=Numero de la voie P2=POS ou NEG P3= niveau (0-100) P4= position (0-100)	

15.5.12. Fonctions Mathématiques

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
MATH	P1 Nombre de fonctions mathematiques (de 0 à 5) P1 vaut FT, TEXT ou XY	MATH 3
MATHDEF	P1,P2,P3 Définition d'une fonction P1 : Numéro de la fonction P2:Voie utilisée P3 : fonction MIN MAX PK_PK LOW HIGH AMPL P_OVERSH N_OVERSH FREQ PERIOD R_EDGE F_EDGE P_WIDHT N_WIDTH P_DUTTY_CYCLE N_DUTTY_CYCLE MEAN MEAN_CYC RMS RMS_CYC	MATHDEF 1,A1,MIN
MATH ?	Lecture des valeurs des fonctions ON doit être en mode visualisation f(t) pour avoir les valeurs	

15.5.13. Sortie mémoire

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
OUTBloc	P1,P2,P3 Définition du bloc et de la fenêtre de sortie P1 = 1 à 128 numéro du bloc P2 = de 0 à 100 (réel pourcent du début) P3 = de 0 à 100 (réel poucent de la fin)	OUTBLOC 1,25.2,80 bloc 1 , début à 25.2 % et fin à 80 %
OUTBloc ?	renvoie la commande	
OUT:REC	P1,P2 Définition du type de sortie sur papier P1: FT ou XY type de sortie P2 : Définit le taux de réduction en sortie en mode FT (de 1 à 10000 par pas de 1,2,5) ou bien la largeur du réticule en mode XY (100, 200 ou 250)	OUT:REC XY,200 diagramme XY de 200x200 sur papier OUT:REC FT,100 Mode F(t) 100 échantillons par mm.
OUT:REC ?	renvoie la commande	
PLOTRec	P1 Lance ou arrête le tracé de l'écran P1=ON ou OFF	
PLOTRec ?	renvoie le tracé ainsi que le pourcentage écrit	
DEFPACQ	P1,P2 P1: numero du paquet à envoyer P2: Nombre d'octets du paquet	OUTBLOC 2,0,100;:DEFPACQ Récupération du premier paquet du bloc 2
READPACQ ?	Lecture du paquet défini par DEFPACQ en binaire *4octets : longueur du paquet *4octets Numero du paquet recu *4octets checksum du paquet *4octets : longueur du fichier total (pour le paquet 0 uniquement)	:DEFPACQ 1,10000; READPACQ ? Récupération de la suite

15.5.14. Demande de service

Se reporte aux explications sur la structure de données d'états.

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
SRQ_ENABLE	P1 Permet de modifier le registre de validation des alarmes P1 = valeur du registre bit décimale utilisation 0 1 début tracé 1 2 fin tracé 2 4 fin écriture 3 8 fin de papier 4 16 table ouverte 5 32 début acquisition 6 64 fin acquisition 7 128 trigger acquisition	SRQ_ENABLE 3 3 = 1 + 2 soit bits 0 et 1 Le début et la fin du tracé seront signalés dans le registre de demande de service
SRQ_ENABLE ?	Renvoie la valeur du registre de validation des alarmes	
SRQ_TYPE ?	Renvoie la valeur du registre d'état des alarmes. Le registre est alors effacé. La définition de chaque bit est identique à celle de SRQ_ENABLE	SRQ_TYPE ? l'enregistreur renvoie: SRQ_TYPE 4 soit "une opération d'écriture s'est terminée"

15.6. Messages d'erreurs

Lorsqu'un problème intervient dans la programmation par interface de l'enregistreur, une fenêtre de débogage est affichée à l'écran pour vous aider à identifier votre erreur :

N° d'erreur	Explication
1	En-tête inconnu
2	Paramètre inconnu
3	Paramètre interdit
4	Paramètre absent
5	Séparateur de paramètre incorrect
6	Séparateur de message incorrect
7	Mot trop long
8	Format de paramètre texte incorrect
9	Interrogation interdite
10	Paramètre numérique hors limite
11	Paramètre texte hors limite
12	Interrogation obligatoire
13	Tampon d'émission plein
14	Impossible dans le contexte
15	Erreur Checksum

A chaque erreur correspond une ligne indiquant :

- un numéro d'erreur
- le message reçu

Lorsque la fenêtre est pleine, les erreurs sont affichées à partir de la 1ère ligne.
La dernière ligne d'erreur est suivie d'une ligne blanche.

16. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

16.1. Entrées isolées

16.1.1.Caractéristiques générales

Nombre d'entrées : 2 ou 4 selon appareil

Impédance :
Impédance > 25 MΩ pour les calibres < 1 Volts
Impédance = 1 MΩ pour les autres calibres

Tensions maximum admissibles :
Entre les 2 bornes d'une voie : +500 V DC ou 500 V AC 50 Hz

Catégorie d'installation : catégorie de surtension : III 600V

Isolement : double isolation entre masse mécanique et voie de mesure : >100 MΩ à 500 V continu.

Parasites de mode commun : essai selon la norme EN 61143

Courant Accessible < 0.75mA

Type de mesures :
Tension, courant (par shunt externe)
Fréquence
Thermocouple J, K, T, S, B, N, E, C, L

16.1.2.Enregistrement en tension

Calibre maximum	1000 V	(-500 V à +500 V)
Calibre minimum	1 mV	(-0,5 mV à +0,5 mV)
Décalage	Réglage du centre par 1/5000 de la pleine échelle ou par 1/2 calibre	
Décalage maximum	+ 5 calibre. (Jusqu'à +/- 500 V)	
Précision	+/- 0.1% de la pleine échelle +/- 10µV +/- 0.1% du décalage	
Dérive offset	100ppm/°C +/-1 µV/°C	
Indice de classe C	voir annexes	

16.1.3.Enregistrement en RMS

Calcul RMS par logiciel

Échantillonnage :	200 µs
Fréquence max :	500 Hz
Facteur de crête :	2,2 et 600 V max. instantané
Précision :	+/- 1 % (signal sinusoïdal)
Temps de réponse :	100 ms typique (40 ms à 50 Hz)
Tension max mesurable :	424 V AC

16.1.4.Enregistrement de température

Capteur	Domaine d'utilisation
J	-210°C à 1200 °C
K	-250°C à 1370 °C
T	-200°C à 400 °C
S	-50°C à 1760 °C
B	200°C à 1820 °C
E	-250°C à 1000 °C
N	-250°C à 1300 °C
C	0°C à 2320 °C
L	-200°C à 900 °C

Précision des thermocouples donnée en annexe
Compensation de la soudure froide des thermocouples J, K, T, S, N, E, C, L : +/- 1.25 °C
Calcul toutes les 5 ms environ.

16.1.5.Enregistrement en Fréquence :

Sensibilité	100 mV RMS min.
Seuil de décision :	Variable de –99V à 99 V par pas de 0.1 V (Valable pour des fréquences <10Hz)
Rapport cyclique minimum	10 %.
Fréquence	entre 0.1 Hz et 100 kHz.
Précision	0,02 % de la pleine échelle

16.1.6.Enregistrement en Comptage :

Seuil de décision : Variable de –99V à 99 V par pas de 0.1 V
Sensibilité minimum : +100mV + 1% du seuil de décision.
Comptage maximum en enregistrement : 65536 (au delà le compteur est remis à zéro).
Comptage maximum en valeur numérique : $4E^9$

16.1.7.Echantillonnage

Résolution : 14 bits
Période d'échantillonnage max.
Modes mémoire et fichier : 1 µs (soit 1 MHz)
Mode direct : 200 µs (soit 5 KHz)

Période d'échantillonnage max. : 10 min

16.1.8.Bande Passante

Bande Passante à -3 dB :

Calibre	Bande passante
> 1 V	100 KHz
> 50 mV	50 KHz
20 mV	30 KHz
10 mV	30 KHz
5 mV	20 KHz

Filtres analogiques internes : 10 KHz ,1 KHz, 100 Hz, 10Hz
Pente : 20 dB/décade

Filtres logiciels : 10 Hz, 1 Hz, 0,1 Hz, 0,01 Hz, 0,001 Hz
Pente : 40 dB/décade

16.2. Entrées / sorties supplémentaires

16.2.1.Voies logiques

Nombre de voies	16
Impédance d'entrée	4,7 KΩ
Fréquence d'échantillonnage	identique à celle des entrées principales.
Tension admissible maximum	24 V Catégorie 1

16.2.2.Sorties d'alarmes

Alarmes A et B sorties 0-5V
Sur déclencheur (voir § 17.7)
Sur déclenchement de l'acquisition

16.2.3.Alimentation externe

Tension nominale	Tension batterie (de 9 à 15 V)
Courant max.	0,2 A limité par fusible réarmable

16.3. Entrées résistances platine optionnelles

PT100 ou PT1000
2 voies
Sortie générateur de courant :

- PT100 : 1mA
- PT1000 : 100 µA

Convertisseur 20 bits.
Domaine d'utilisation : -200°C à 850 °C
2, 3 ou 4 fils
Résistance de correction en 2 fils : 30 Ω max
Résistance Maximum en 3 fils : 50 Ω.
Précision à 20°C : +0.2 °C
Dérive en température : 0.01 °C/°C ;

16.4. Déclencheurs

Les déclencheurs sont identiques pour les différents modes

- Date
- Délai
- Seuils et combinaisons (or/and) de seuils (2 seuils par voies)
- Pente de voies (calcul sur des périodes de 10 ms à 1s)
- Parasites (signal 50 Hz)
- Mot sur voies logiques (and , or, front , niveau)

16.5. Acquisition mémoire

Longueur mémoire	32Mmots (segmentable jusqu'à 128 blocs)
Période d'échantillonnage max.	10 min.
Fréquence d'échantillonnage max.	1 MHz
Positionnement déclencheur	-100% à +100%

Arrêt possible sur un deuxième déclencheur

Déclencheur sur gabarit (1 voie) possible

Sauvegarde possible sur fichier en temps réel.

16.6. Acquisition fichiers

Taille disque flash interne	8 Go min
Taux de transfert maximum :	100 Kmots/s

Déclencheur : voir §17.7
Prédéclencheur : variable de 0 à 100 Kéchantillons

Le taux de transfert réel dépend du nombre de voies à acquérir, ainsi que du Mode en cours.

16.7. Analyse Réseau :

Les précisions données supposent que les valeurs nominales saisies soient correctes.

16.7.1.Gammes et Précisions Tension et Courant:

Tension efficace :

- Gamme : de 1 mV RMS à 400Vrms
- Précision : 0,5% de la tension nominale.

Courant efficace :

- Gamme : Le courant est toujours ramené à une tension : il faut que la valeur de l'entrée soit dans les limites données pour la tension. Dans la plupart des cas, c'est l'instrument utilisé pour mesurer le courant qui déterminera la gamme de mesure.
- Précision : 0,5% du courant nominal + Erreur instrument de mesure

Puissance active :

- Précision : Erreur sur le Courant + Erreur sur la Tension.

Exemple
Mesure d'une tension de 230V et d'un courant de 10A avec une pince SP221 (précision de 1% ; 1A en entrée donne 100mV en sortie sur l'analyseur de réseaux).

- Tension : précision de 0,5 %
- Courant : précision de 0,5%+1%=1,5%
- Puissance : La précision est de 0,5+1,5=2%

Champs magnétiques :
Les capteurs de courant utilisés doivent être impérativement conforme aux normes en vigueur et avoir le marquage CE. L'influence sur l'enregistreur est négligeable lorsque celui ci est dans un champ de 100A/m 0 50 Hz. Dans la mesure du possible, éloigner les capteurs utilisés de toute source magnétique.

16.7.2.Fréquence :

Gamme : de 10 à 100 Hz
Précision : 0,01 Hz
Sensibilité : 5% de la tension nominale.

16.7.3.Facteur de puissance

Précision: valeur lue +/- 0,05

16.7.4.Crête et Facteur de crête :

Crête : Précision : 0,5% de la tension ou courant nominal
Facteur de crête : Précision 1 % jusqu'à 5

16.7.5.Taux d'harmoniques calculé en analyse de puissance

Gamme : THD : de 0 % à 600 %
FD : de 0 % à 100 %
Précision : valeur lue +/- 2,5%

Harmoniques **:** De l'ordre 2 jusqu'à l'ordre 50
Gamme : de 0 % à 600 %

Précision: valeur lue + 1 % jusqu'au 30ème harmonique ;
valeur lue + 1.5 % du 31ème au 50ème harmonique

16.8. Option imprimante

Dimension papier	110 mm
Dimension tracé	104 mm
Vitesse de défilement papier	de 1 mm/min à 25mm/s
Retranscription mémoire	10 mm/s max.
Mode texte	période de 1 seconde / ligne à 1 ligne/ heure.
Mode XY	100 x 100 mm

Résolution et précision : 8 points par mm

Précision de la vitesse de défilement	1 %
Précision par rapport au réticule	0.01%

16.9. Interface de communication

16.9.1.Ethernet

Vitesse 10/100 base-T
Connecteur RJ45

- DHCP possible.
- Serveur FTP.
- Contrôle à distance :
  Protocole TCP/IP
  Port de connexion 23

16.9.2.Connecteurs USB

Pour clés mémoire uniquement
Standard USB 2
Type 2 connecteurs femelles type A

16.10. Visualisation

Ecran	TFT 10 pouces, couleur, rétro éclairé
Résolution totale	1024 x 600 points

16.11. Conditions d'environnement

16.11.1. Conditions climatiques

Température de fonctionnement	0°C à 40°C
Humidité relative max	80 % sans condensation
Température de stockage	-20°C à 60°C

16.12. Alimentation - batterie

Alimentation externe :	bloc secteur 100/240 VAC, jack 5,5 mm, trou 2,1 mm sortie 15V 4 A max
Batterie non amovible :	Lithium ion 10,8 V, 6,5 Ah. (9 V en fin de décharge) 200 cycles charge / décharge
Autonomie :	Avec écran de veille 9h Sans écran de veille 4h

16.12.1. Dimensions et masse

Hauteur	210 mm
Largeur	295 mm
Profondeur	105 mm
Masse	2,5 Kg (4 voies + PT100 sans imprimante) + 250g avec imprimante et rouleau de papier

16.13. Compatibilité électromagnétique, Sécurité

16.13.1. Compatibilité électromagnétique selon EN 61326-1 et 61326-1-2

Normes : **EN 61326-1 (2013)** et **EN 61326-2-1 (2013)**
EN 55011 (2009 + A1/2010)
Emission pour les environnements industriels (Classe A).

ESSAI D'EMISSION	LIMITES			RESULTATS (Commentaires)
Emissions conduites sur le secteur 150kHz-30MHz	Fréquence	Valeur Quasi-crête (dBµV)	Valeur moy. (dBµV)	CONFORME
	150-500kHz	79	66	
	0.5-30MHz	73	50	
Emissions rayonnées 30MHz-1GHz	Mesure à 10m (Quasi-crête) 30MHz-230MHz : 40 dBµV/m 230MHz-1GHz : 47 dBµV/m			CONFORME

ESSAI D'IMMUNITE	NIVEAU D'ESSAI	Critère d'aptitude exigé	RESULTATS (Commentaires)
Décharges électrostatique (ESD) **EN 61000-4-2 (2009)**	± 4kV Décharges au contact ± 8kV Décharges dans l'air	B	CONFORME
Immunité rayonnée aux champs RF **EN 61000-4-3** **(2006+A1/2008+A2/2010)**	10V/m AM 80%, 1kHz ; 80MHz à 1GHz 3V/m AM 80%, 1kHz ; 1.4 à 2.0GHz 1V/m AM 80%, 1kHz ; 2.0 à 2.7GHz	A	CONFORME
Transitoires rapides en salve (TRS) **EN 61000-4-4 (2004+A1/2010)**	± 2kV : entrée d'alimentation AC ± 2kV : accès puissance DC ± 2kV : lignes de signaux et commande directement connecté au secteur ± 1kV : lignes de signaux (1)	B	CONFORME
Immunité aux ondes de choc. Alimentation secteur AC ou DC.et lignes de signaux/commande directement connecté au secteur **EN 61000-4-5 (2006)**	± 1kV en mode différentiel ± 2kV en mode commun	B	CONFORME
Immunité aux ondes de choc. Lignes de signaux **EN 61000-4-5 (2006)**	± 1kV entre ligne et terre (2)	B	NA
Immunité conduite RF **EN 61000-4-6 (2009)**	3V AM 80%, 1kHz 150kHz à 80MHz (3)	A	CONFORME
Immunité aux champs magnétiques à la fréquence du réseau **EN 61000-4-8 (2010)**	30 A/m à 50Hz et 60Hz (4)	A	NA
Variations et coupures brèves de tension **EN 61000-4-11 (2004)**	0% (tension résiduelle) sur 1 période 40% (tension résiduelle) sur 10/12 périodes 70% (tension résiduelle) sur 25/30 périodes 0% (tension résiduelle) sur 250/300 périodes (5)	B C C C	CONFORME

(1) : Uniquement pour les liaisons dont les câbles peuvent être supérieurs à 3m.
(2) : Uniquement pour les liaisons dont les câbles peuvent être supérieurs à 30m.
(3) : Lignes de signaux : uniquement pour les liaisons dont les câbles peuvent être supérieurs à 3m.
(4) : Applicable seulement aux équipements contenant des composants sensibles aux champs magnétiques
(5) : 10, 25 et 250 périodes pour des essais à 50Hz ; 12, 30 et 300 périodes pour des essais à 60Hz

NA : Non Applicable
NE : Non Effectué
ND : Non demandé par le client (Cet essai n'a pas été effectué à la demande du client et ne peut donc pas été pris en compte pour la déclaration de conformité)

16.13.2. Sécurité, Classe d'isolement, catégorie d'installation

Classification de sécurité : Appareil portable pour utilisation sur le terrain

Sécurité	conforme à la norme EN61010-1 (2001-02)
Degré de pollution	2
Alimentation par bloc externe 15V	code 207195117

Catégorie d'installation (catégorie de surtension)

Entrée mesure	catégorie III 600 V, surtension 6000 V
Autre entrée/sortie	catégorie de mesure I (CAT I)

Le boitier de l’appareil est relié à la terre de protection si le bloc secteur est connecté sur l’enregistreur

16.14. Accessoires

16.14.1. Accessoires livrés avec l'appareil

Manuel d'utilisation
CD d'aide avec logiciel et notices
Chargeur de batterie 207195117

Accessoires communs:
- 1 connecteur 25 contacts male 214200250
- 1 capot de connecteur 214299014

Accessoires Imprimante :
- 1 rouleau de papier 837500526

Accessoires module 2 voies :
- 1 fiche banane noire par voie 215508020
- 1 fiche banane rouge par voie 215508021
- Cordon sécurité rouge 1mm 4310-4I-100-R
- Cordon sécurité noir 1mm 4310-4I-100-N
- Pince de sécurité rouge 5004-IEC-R
- Pince de sécurité noire 5004-IEC-N

16.14.2. Accessoires et options

Valise de transport		902001000
Shunt 0.01 Ω 1%	3 A enfichable	910007100
Shunt 0.1 Ω 1%	1 A enfichable	910007200
Shunt 1 Ω 0.1%	0.5 A enfichable	989006000
Shunt 10 Ω 0.1%	0.15 A enfichable	912008000
Shunt 50 Ω 0.1%	0.05 A enfichable	989007000
Shunt 0.01 Ω 0.5%	30 A externe (fiches)	207030301
Shunt 0.001 Ω 0.5%	50 A externe (cosses)	207030500
Pince de courant		SP120… SP270
Pince souple de courant 30/300/3000A		A1257 (triphasé)-A1287 (mono)
Boitier logique		9844005500
Logiciel FLEXPRO base		910008100
Logiciel FLEXPRO complet		910008200
Câble Ethernet croisé		910007300

16.14.3. Consommables

Papier rouleau 837500526
Lot accessoires pour 2 voies 7004000

17. ANNEXES

17.1. Information sur les calibres des entrées

Rappel :
Le calibre est la différence entre la mesure maxi et la valeur mini affichable sur l'écran ou le papier.
L'origine est le milieu du papier ou de l'écran

17.1.1.Entrées de type tension isolées

Ces entrées sont équipées d'un système de décalage analogique de l'origine pouvant aller jusqu'à +- 5 fois le calibre. Il est donc possible de décaler les butées de mesure sans changer de résolution jusqu'à 5 fois le calibre.
Le logiciel permet de programmer n'importe quel calibre et n'importe quel décalage, il choisit ensuite le calibre et décalage réel analogique le mieux adapté d'après le tableau ci dessous. (Calibre et décalage origine le plus proche par valeur supérieure)

CALIBRE	Décalage Origine	Mini Mesurable	Maxi mesurable
1mV	+-5mV	-5.5mV	+5.5mV
2mV	+-10mV	-11mV	+11mV
5mV	+-25mV	-27.5mV	+27.5mV
10mV	+-50mV	-55mV	+55mV
20mV	+-100mV	-110mV	+110mV
50mV	+-250mV	-275mV	+275mV
100mV	+-500mV	-550mV	+550mV
200mV	+-1V	-1.1V	+1.1V
500mV	+-2.5V	-2.75V	+2.75V
1V	+-5V	-5.5V	+5.5V
2V	+-10V	-11V	+11V
5V	+-25V	-27.5V	+27.5V
10V	+-50V	-55V	+55V
20V	+-100V	-110V	+110V
50V	+-250V	-250V	+250V
100V	+-450V	-500V	+500V
200V	+-400V	-500V	+500V
500V	+-250V	-500V	+500V
1000V	0	-500V	+500V

17.2. Précision de mesure en thermocouple

Les mesures de thermocouple sont ramenées à des mesures de tension.

Pour une étendue de mesure température donnée le logiciel détermine le calibre tension de la manière suivante :

*Soit « T » la valeur absolue de la température maximum mesurable en °C
*Ajout de 40°C pour tenir compte de la température maxi de soudure froide
*Recherche dans les tableaux de thermocouple de la valeur tension U correspondante
*programmation du calibre dont l'entendue de mesure accepte U

Exemple :

On veut programmer une étendue de mesure de : -50 à + 50°C avec un thermocouple J

- Valeur absolue maxi T = 50°C
- Ajout 40°C T + 40 = 90°C
- Tension U correspondante d'après les tables ThJ U = 4.726mV
- Calibre retenu : 10mV (étendue de mesure : -5mV à +5mV)

Les imprécisions de mesure ci-après sont données en valeurs maximales : les valeurs typiques sont dans un rapport 2 à 3 fois plus faibles.

La précision de mesure en température est le cumul de plusieurs sources d'imprécisions possibles:

Pl : précision linéarisation
Ps : précision soudure froide
Pm : précision mesure de la tension équivalente

La précision totale Pt est donc : Pt = Pl + Ps + Pm

Pour l'enregistreur :

Pl = ± 0.25 °C pour tous les thermocouples
Ps = ± 1.25 °C pour tous les thermocouples
Pm = (0.1% du calibre tension + 10µV) divisé par la pente du thermocouple en µV/°C

Précision de mesure : Pm
La précision de mesure Pm dépend du calibre tension utilisé par l'appareil (cf. § précédent) et de la pente du thermocouple. On prendra la pente de thermocouple à 0°C sachant qu'elle varie en fonction de la température mais c'est généralement du deuxième ordre pour le calcul de la précision.

Pente des thermocouples :

J	K	T	S	B
50µV/°C (à 0°C)	40µV/°C (à 0°C)	10µV/°C (à 0°C)	10µV/°C (à 500°C)	9µV/°C (à 1000°C)

E	N	C	L
60µV/°C (à 0°C)	26µV/°C (à 0°C)	18µV/°C (à 1000°C)	50µV/°C (à 0°C)

EXEMPLE DE CALCUL DE PRECISION

On effectue une mesure entre –50°C et +50°C avec un thermocouple J avec compensation de soudure froide.

Pt = Pl + Ps + Pm + Pd

Pl = ± 0.25 °C (précision de linéarisation)
Ps = ± 1.25 °C (compensation de soudure froide)

Calibre utilisé	10mV (cf. exemple précédent)
Précision de mesure en tension	0.1%*10mV + 10µV = 20µV
Pente de thermocouple J	50 µV/°C
Précision Pm	Pm = 20/50 = 0.4°C
Précision totale	Pt = 0.25 + 1.25 + 0.4 = 1.9°C

17.3. Précision de mesure instantanée en fonction des filtres

La précision de mesure instantanée est annoncée avec un filtre de 10Hz :+- 0,1% de la pleine échelle +- 10µV +-0.1% des décalages
Pour les filtres de fréquence plus élevée ainsi que les calibres faibles (grand gain), le bruit devient plus important (produit gain bande constant) : il convient de rajouter une spécification sur le bruit. Il n'est pas possible, par exemple, d'obtenir une précision instantanée de 0.1% sur le calibre 1mV sans filtre.
Le tableau ci dessous donne le bruit typique crête à crête pour différents calibres et filtre en % du calibre.

calibre	**1mV**	**2mV**	**5mV**	**10mV**	**20mV**	**50mV**	**100mV**	**200mV**	**>200mV**
filtre	1kHz	1kHz	1kHz	10kHz	10kHz	10kHz	Sans	Sans	Sans
Bruit typique	3%	1.5%	0.7%	1%	0.6%	0.2%	0.6%	0.5%	0.3%

Le bruit est proportionnel à la racine carré de la bande passante. Pour connaître le bruit sur d'autres positions de filtre il suffit de prendre la racine carré du rapport des bandes.

Exemple :
Bruit sur 10mV avec un filtre de 10Hz ?
Bruit = 1% avec filtre 10kHz
Rapport = Racine Carré (10000/10) = 32
Le bruit sera donc divisé par 32
Bruit = 0.03% avec filtre 10Hz

17.4. Classe de précision – indice de classe

C'est là un des concepts essentiels de la recommandation C.E.I; il tend à alléger l'énumération des spécifications.
Elle introduit pour cela la notion de CLASSE DE PRECISION celle-ci étant déterminée par l'INDICE DE CLASSE C.
Les valeurs normalisées de l'indice de classe sont : C = 0,1 ; 0,25 ; 0,5 et 1.

L'erreur intrinsèque (dans les conditions de référence) ne dépasse pas $\pm$ C % (Le constructeur peut aussi spécifier cette limite de l'erreur intrinsèque en valeur absolue (par exemple $\pm$ 5 microvolts) pour les premiers calibres).

Les variations (de la valeur mesurée), quand une des grandeurs d'influence varie dans le domaine nominal d'utilisation, ne dépassent pas :

- C % pour la position pour l'induction magnétique d'origine extérieure et pour les tensions parasites
- 0,5 C% pour la source d'alimentation
- de 0,3 C% selon l'indice de classe pour la température ambiante (0,15 % pour la classe 0,25).

En outre la plage d'insensibilité ne doit pas dépasser :

- C% dans les conditions de référence
- 1,5C% pour la résistance maximale du circuit extérieur de mesure
- 2C% pour les tensions parasites

Enfin le dépassement ne doit pas dépasser 2C% (4C% pour les limites de la source d'alimentation.

DECLARATION OF CE CONFORMITY
according to EEC directives and NF EN 45014 norm
DECLARATION DE CONFORMITE CE
suivant directives CEE et norme NF EN 45014

SEFRAM INSTRUMENTS SAS
32, rue Edouard MARTEL
42009 SAINT-ETIENNE Cedex 2 (FRANCE)

Declares, that the below mentionned product complies with :
Déclare que le produit désigné ci-après est conforme à **:**

The European low voltage directive 2006/95/EEC :
La directive Européenne basse tension 2006/95/CE
NF EN 61010-1 Safety requirements for electrical equipement for measurement, control and laboratory use. Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire.

The European EMC directive 2004/108/EEC :
Emission standard EN 61326-1, EN 61326-2-1.
Immunity standard EN 61326-1, EN 61326-2-1.
La directive Européenne CEM 2004/108/CE :
En émission selon NF EN 61326-1, EN 61326-2-1.
En immunité selon NF EN 61326-1, EN 61326-2-1.

Installation category *Catégorie d'installation* **: Mesure 600 V Cat III**

Pollution degree *Degré de pollution* **: 2**

Product name *Désignation* **:** **Recorder** *Enregistreur*

Model *Type* **: DAS 30-50**

Compliance was demonstrated in listed laboratory and record in test report number
La conformité à été démontrée dans un laboratoire reconnu et enregistrée dans le rapport numéro **RC DAS 30**

SAINT-ETIENNE the :
Thursday, 26 February 2015

Name/Position :
CLERJON / Quality Manager